This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Dette er en digital kopi af en bog, der har været bevaret i generationer på bibliotekshylder, før den omhyggeligt er scannet af Google som del af et projekt, der går ud på at gøre verdens bøger tilgængelige online.

Den har overlevet længe nok til, at ophavsretten er udløbet, og til at bogen er blevet offentlig ejendom. En offentligt ejet bog er en bog, der aldrig har været underlagt copyright, eller hvor de juridiske copyrightvilkår er udløbet. Om en bog er offentlig ejendom varierer fra land til land. Bøger, der er offentlig ejendom, er vores indblik i fortiden og repræsenterer en rigdom af historie, kultur og viden, der ofte er vanskelig at opdage.

Mærker, kommentarer og andre marginalnoter, der er vises i det oprindelige bind, vises i denne fil - en påmindelse om denne bogs lange rejse fra udgiver til et bibliotek og endelig til dig.

Retningslinjer for anvendelse

Google er stolte over at indgå partnerskaber med biblioteker om at digitalisere offentligt ejede materialer og gøre dem bredt tilgængelige. Offentligt ejede bøger tilhører alle og vi er blot deres vogtere. Selvom dette arbejde er kostbart, så har vi taget skridt i retning af at forhindre misbrug fra kommerciel side, herunder placering af tekniske begrænsninger på automatiserede forespørgsler for fortsat at kunne tilvejebringe denne kilde.

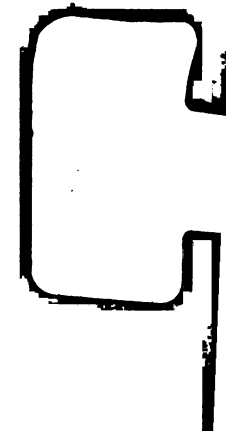
Vi beder dig også om følgende:

- Anvend kun disse filer til ikke-kommercielt brug
  Vi designede Google Bogsøgning til enkeltpersoner, og vi beder dig om at bruge disse filer til personlige, ikke-kommercielle formål.
- Undlad at bruge automatiserede forespørgsler
  Undlad at sende automatiserede søgninger af nogen som helst art til Googles system. Hvis du foretager undersøgelse af maskinoversættelse, optisk tegngenkendelse eller andre områder, hvor adgangen til store mængder tekst er nyttig, bør du kontakte os. Vi opmuntrer til anvendelse af offentligt ejede materialer til disse formål, og kan måske hjælpe.
- Bevar tilegnelse
  Det Google-"vandmærke" du ser på hver fil er en vigtig måde at fortælle mennesker om dette projekt og hjælpe dem med at finde yderligere materialer ved brug af Google Bogsøgning. Lad være med at fjerne det.
- Overhold reglerne
  Uanset hvad du bruger, skal du huske, at du er ansvarlig for at sikre, at det du gør er lovligt. Antag ikke, at bare fordi vi tror, at en bog er offentlig ejendom for brugere i USA, at værket også er offentlig ejendom for brugere i andre lande. Om en bog stadig er underlagt copyright varierer fra land til land, og vi kan ikke tilbyde vejledning i, om en bestemt anvendelse af en bog er tilladt. Antag ikke at en bogs tilstedeværelse i Google Bogsøgning betyder, at den kan bruges på enhver måde overalt i verden. Erstatningspligten for krænkelse af copyright kan være ganske alvorlig.

Om Google Bogsøgning

Det er Googles mission at organisere alverdens oplysninger for at gøre dem almindeligt tilgængelige og nyttige. Google Bogsøgning hjælper læsere med at opdage alverdens bøger, samtidig med at det hjælper forfattere og udgivere med at nå nye målgrupper. Du kan søge gennem hele teksten i denne bog på internettet på `http://books.google.com`

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06905717 6



3-PAA

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET

AF

AUGUST THOMSEN,
Lærer ved den polytechniske Læreanstalt,

UNDER MEDVIRKNING AF

AD. PAULSEN,
Cand. mag., Adjunct ved Metropolitanskolen.

og

TH. THOMSEN,
Cand. polyt., Assistent ved Universitetslaboratoriet.

ANDEN RÆKKE. — ANDET BIND.

(TYVENDE AARGANG.)

KJØBENHAVN.

I. COHENS BOGTRYKKERI.

1881.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
65029
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
1897.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

2. BIND. **1881.** 1. HEFTE.

Indhold. Th. Thomsen: Om de organiske Forbindelsers optiske Dreiningsevne. I., S. 1.

Anvendelser af Stemmegaflen, S. 21. En mindre farefuld Fabrikationsmaade for Nitroglycerin, S. 25. En Fremgangsmaade til at gjøre Tøier og Træ uforbrændelige S. 26. — Mindre Meddelelser, S. 31. (Vædske til Opbevaring af Plantepræparater. Kaffens Ristningsproducter. Dannelse af Iiskrystaller som Forelæsningsforsøg.)

Th. Thomsen: Om de organiske Forbindelsers optiske Dreiningsevne.

I.

Som bekjendt have mange organiske Forbindelser, som paa første eller anden Haand skylde Livsvirksomheden deres Oprindelse, Evne til at dreie Polarisationsplanet. Bedst undersøgt er Forholdet for Opløsningers Vedkommende, og man angiver her i Almindelighed under Navnet »den specifiske Dreiningsevne« den Dreining, som Polarisationsplanet vilde lide, naar Lyset tænktes at passere gjennem 1 Decimeter af en Opløsning, der indeholdt 1 Gram af det paagjældende Stof i 1 Cubikcentimeter. Den specifiske Dreiningsevne (α), der betegnes $(a)_D$ eller $(\alpha)_j$, eftersom den gjælder Natriumlys

(Linien D) eller »Overgangsfarven« (jaune moyen), beregnes af den aflæste Dreining α for en given Concentration ved Hjælp af Formlen

$$(\alpha)_{\cdot} = \frac{\alpha \cdot v}{l \cdot g},$$

hvor **g** er Vægten af det active Stof (udtrykt i Gram) i **v** Cc. af Opløsningen og **l** er Vædskesøilens Længde i Decimetre. Denne Beregning forudsætter altsaa, at Dreiningsevnen ligefrem afhænger af den Vægt af Stoffet, som Lyset maa passere, ligegyldigt om der anvendes en større Rørlængde og svagere Opløsning eller en mindre Rørlængde og stærkere Opløsning. I Almindelighed er denne Betingelse dog ikke opfyldt, idet Opløsninger af forskjellig Concentration give noget forskjellige Værdier for den specifiske Dreiningsevne, og man angiver derfor ogsaa ved nøiagtige Bestemmelser Opløsningens Concentration. Nogen Indflydelse har ogsaa Varmegraden, ihvorvel denne i de fleste Tilfælde ikke indvirker væsenligt paa Resultatet, men af langt større Betydning er ofte Opløsningsmidlets Natur, idet t. Ex. vandige og viinaandige Opløsninger kunne give meget forskjellige Værdier for den specifiske Dreiningsevne. I dette Afsnit vil jeg fortrinsviis tage Hensyn til vandige Opløsninger.

Den spceifiske Dreiningsevne, angivet for bestemt Concentration, Varmegrad og Opløsningsmiddel, er en af det paagjældende Stofs Constanter, der ligesaa vel som Krystalform, Vægtfylde o. desl. afgiver et Kjendetegn for Stoffet, og maa derfor antages at være afhængig af Moleculets Bygning. Naar man imidlertid har søgt at antyde dette ved Betegnelsen »den moleculære Dreiningsevne« i samme Betydning som »den specifiske Dreiningsevne«, har dette været en mindre heldig Tanke, idet man naturligere kan give det første Udtryk en anden Betydning. Naar man nemlig vil undersøge, paa hvilken Maade Dreiningen afhænger af Forbindelsens Natur, kan man

med Krecke[1]) sammenligne Dreiningerne for lige mange Molecuier af de forskjellige Forbindelser, idet man henfører Dreiningsevnen til Moleculvægten i Stedet for til Eenheden; men da de Tal, der fremkomme ved Multiplication af (α) med Molecultallet, ere temmelig store, har Krecke foreslaaet at dividere dem med 100, og ved Udtrykket den molecuiære Dreiningsevne, der betegnes (m), forstaaer han altsaa

$$(m) = \frac{(\alpha) \cdot m}{100} = \frac{\alpha \cdot v \cdot m}{1 \cdot g \cdot 100}$$

eller den Dreining, som Polarisationsplanet vilde lide, naar Lyset tænktes at passere gjennem 1 Millimeter af en Opløsning, der i hver Cubikcentimeter indeholdt 1 Molecul af det active Stof, udtrykt i Gram. (At saadanne ideale Opløsninger aldrig kunne skaffes tilveie, er en Selvfølge, men dette er uden Betydning for Begrebets Anvendelse ved Beregninger.)

I en længere Afhandling i Archives Néerlandaises Bd. 6 S. 354—400 (1871), hvoraf et udførligere Uddrag findes i Journal für praktische Chemie (II) Bd. 5, S. 6[1]), har Krecke opstillet sine 2 Love om Multipla i de organiske Forbindelsers moleculære Dreiningsevne, der kunne gjengives paa følgende Maade:

1) Naar et activt Stof gaaer i Forbindelse med et inactivt eller modificeres ved chemiske Midler, forbliver den moleculære Dreiningsevne enten uforandret, eller den nye Forbindelse faaer en mol. Dreiningsevne, der er et simpelt Multiplum af den oprindelige.

2) For isomere Stoffer udtrykkes den moleculære Dreiningsevne ved Tal, der ere simple Multipla af en fælles Constant.

Disse Love have ganske vist ikke den almindelige Gyldighed, som Krecke har villet tillægge dem, men gjælde (som særlige Tilfælde af en almindeligere Lov) for visse Grupper af For-

[1]) Sml. dette Tidsskrift 1873, S. 357.

bindelser, som jeg i det Følgende skal vise, og navnligt for Kulhydraternes Vedkommende. Krecke har dog kun ført et mangelfuldt Beviis for disse Loves Gyldighed selv paa dette snævrere Omraade, hvilket tildeels hidrører fra, at mange af de Talstørrelser, som hertil kræves, først i den seneste Tid ere nøjagtigt bestemte (see Tabel I. S. 8); men han synes heller ikke at have taget tilstrækkeligt Hensyn til de Ændringer i Dreiningsevnen, som fremkomme, naar Concentration, Varmegrad og Opløsningsmidlets Natur variere, og han har ikke havt nogen heldig Inspiration ved Valget af Constanterne. Det var saaledes forklarligt, at han ikke vandt megen Tilslutning,[1]) og Landolt, der dog selv har søgt at paavise Lovmæssigheder i den moleculære Dreiningsevne for Viinsyren og dens Salte[2]), erklærer i sit Arbeide over de organiske Forbindelsers optiske Dreiningsevne (1879) Sagen for ikke moden til Behandling. Det vil imidlertid fremgaae af det Følgende, at der i de Tal, der betegne den moleculære Dreiningsevne, hersker en Lovmæssighed, der i mange Tilfælde lader sig udtrykke paa en meget simpel Maade og kaster Lys over forskjellige chemiske Spørgsmaal.

Multipla i Kulhydraternes moleculære Dreiningsevne.

I en Afhandling om Vedets chemiske Sammensætning (dette Tidsskrift 1879 S. 33) har jeg under Navnet Vedgummi beskrevet et Kulhydrat, der forekommer i betydelig Mængde i Løvtræernes Ved, indtil 25 pCt. af Vedets Tørstofmængde, og lader sig udtrække med fortyndet Natronlud af den fiindelte Vedmasse, efterat denne har været renset med forskjellige Opløsningsmidler. I det vinterfældede Træ er Ved-

[1]) Sml. Hesse, Ann. Chem. Bd. 176, S. 93.

[2]) Berichte d. d. chem. Ges. 1873, S. 1073. Dette Tidsskrift 1873, S. 357.

gummiet imidlertid undertiden ledsaget af Amylum, og da disse to Forbindelser, som have Sammensætning fælles, ogsaa i mange andre Henseender ere analoge, kan Vedgummiet, naar det er fremstillet af vinterfældet Træ, undertiden indeholde smaa Mængder af desorganiseret Amylum. Jeg har derfor søgt en Methode til en qvantitativ Bestemmelse af det sidstnævnte Stof ved Siden af Vedgummi, og dertil syntes den optiske Undersøgelse særligt egnet, da disse to Forbindelser have en stærk Dreiningsevne i modsatte Retninger.

Den specifiske Dreiningsevne bestemtes for begge de nævnte Kulhydrater i alkalisk Opløsning, idet jeg opløste den lufttørre Substans ved almindelig Varmegrad i fortyndet Natronlud, efterat Fugtighedsmængden var bestemt i særlige Forsøg. Dreiningen iagttoges i et Cornu-Jeletts Halvskygge-Polarimeter, der angiver Minuter, med Anvendelse af 1 – 2 pCt.s Opløsninger, og paa denne Maade fandtes

Vedgummi $(\alpha)_D = \div\ 84°$
Amylum $(\alpha)_D = +\ 168°$.

Disse to Størrelsers numeriske Værdier forholde sig nøiagtigt som 1 : 2. For at erfare, hvorvidt dette simple Talforhold var, hvad man kalder et Spil af Tilfældet, eller om det var et Exempel blandt flere paa en Lovmæssighed, beregnede jeg Størrelsen af $(\alpha)_D$ for nogle almindeligt forekommende Kulhydrater paa en saadan Maade, at de umiddelbart kunde sammenlignes indbyrdes og med de to nævnte Forbindelser, idet jeg nemlig henførte den specifiske Dreiningsevne til Atomgruppen $C_6H_{10}O_5$, som findes i alle disse Stoffer. Herved viste sig følgende Lovmæssighed:

Dextrose	+	58,8 =	5 . 11,8
Rørsukker	+	70,3 =	6 . 11,7
Vedgummi i alkalisk Opløsning	÷	84 =	7 . 12,0
Arabinsyre	÷	93.9 =	8 . 11,7

Arabinose	$+ 121{,}4 = 10 . 12{,}1$
Maltose	$+ 143{,}5 = 12 . 12{,}0$
Amylum i alkalisk Opløsning	$+ 168 = 14 . 12{,}0$
Dextrin	$+ 193 = 16 . 12{,}1.$

Den numeriske Værdi af $(\alpha)_D$ for de ovennævnte 8 Kulhydrater, beregnet for den fælles Atomgruppe $C_6H_{10}O_5$, forholder sig altsaa som 5 : 6 : 7 : 8 : 10 : 12 : 14 : 16, og samme Forhold finder selvfølgeligt Sted, naar $(\alpha)_D$ beregnes for den i disse Forbindelser indeholdte Kulstofmængde. Det først fundne simple Talforhold 1 : 2 mellem Vedgummi og Amylum i alkaliske Opløsninger findes altsaa ogsaa tilnærmelsesviis mellem de vandige Opløsninger af

Dextrose og Arabinose 5 : 10.
Rørsukker og Maltose 6 : 12.
Arabinsyre og Dextrin 8 : 16.

Den saaledes fundne Lovmæssighed, som her kun kunde være tilnærmelsesviis nøiagtig, da de anvendte Bestemmelser ere udførte ved forskjellig Concentration og Varmegrad, har viist sig at være desto exactere, jo svagere Opløsninger man anvender, indtil den ved den ideale Concentration c = o bliver et exact Udtryk for det virkelige Forhold (bortseet fra de i Reglen smaa Afvigelser, som hidrøre fra Variation med Varmegraden og fra forskjellig »Rotationsdispersion«, om en saadan overhovedet findes indenfor Kulhydraternes Grruppe). Dette fremgaaer af de nøiagtige Undersøgelser over Rørsukker, Dextrose og Mælkesukker, som i de senere Aar ere udførte af Tollens,[1]) Schmitz[2]) og Schmoeger[3]). Bestemmelserne ere alle udførte ved 20° C. og med mange Opløsninger af forskjellig Concentration. Tollens og Schmitz have af deres Forsøg over

[1]) Berichte d. d. chem. Ges. 1876, S. 1531. 1877, S. 1403.
[2]) do. 1877, S. 1414.
[3]) do. 1880, S. 1922.

Rørsukker og Dextrose beregnet Ligninger, der udtrykke Dreiningens Afhængighed af Concentrationen. Sætter man i de for svage Opløsninger beregnede Ligninger $c = o$, finder man for $(\alpha)_D$

Rørsukker	(Tollens)	$C_{12}H_{22}O_{11}$	66,75
do.	(Schmitz)	—	66,54
Dextrose	(Tollens)	$C_6H_{12}O_6 + H_2O$	47,92.

Mælkesukkeret, der ifølge Schmoegers Undersøgelser i Opløsninger fra 2,4—36 pCt.s Styrke næsten nøiagtigt har samme specifiske Dreiningsevne, giver for den svageste blandt de undersøgte Opløsninger

Mælkesukker (Schmoeger) $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$ 52,69.

Den her fundne Dreiningsevne kan nu henføres til Kulstofmængden i Stedet for til Eenhed af Stoffet, idet man dividerer med Kulstofmængden i Eenhed af Stof $\frac{C_6}{m}$ (eller $\frac{C_{12}}{m}$) eller multiplicerer med $\frac{m}{C_6}$ (eller $\frac{m}{C_{12}}$). Lovmæssigheden vil imidlertid ligesaa vel vise sig ved Multiplication med $\frac{m}{100}$, altsaa naar man beregner den moleculære Dreiningsevne (Molecularrotationen) efter Kreckes Formel. Paa sidstnævnte Maade finder man for $(m)_D = \frac{(\alpha)_D \cdot m}{100}$

Rørsukker	(Tollens)	$66,75 \cdot 342 = 228,3 = 12 \cdot 19,0$
do.	(Schmitz)	$66,54 \cdot 342 = 227,8 = 12 \cdot 19,0$
Dextrose	(Tollens)	$47,92 \cdot 198 = 94,9 = 5 \cdot 19,0$
Mælkesukker	(Schmoeger)	$52,69 \cdot 360 = 189,7 = 10 \cdot 19,0.$

Alle disse Bestemmelser give altsaa den samme Constant = 19,0. For de øvrige Kulhydrater og deres Derivater har man nu vel ikke nøiagtige Undersøgelser over

Tabel I. Kulhydraterne og deres Derivater, ordnede efter den moleculære Dreiningsevne.

Factor	Navn og Formel	Molecul-tal	Undersøgt af	Opløsningsmiddel	c[1])	$(\alpha)_j$	$(\alpha)_D$	$\frac{(\alpha)_D \cdot m}{100}$
3	Inulintetracetat (af Dahlia), $C_{12}H_{16}(C_2H_3O)_4O_{10}$	492	Schützenberger 1870			−14	−12.4[2])	61,0[3]) = 3.20,3
„	Inulintetrasvovlsyrechlorid, $C_6H_{11}O_{17}S_4Cl$	518,5	Claësson 1878	(Baryumsaltet opl. i Vand)	15		+11,3	58,6 = 3.19,5
4	Sorbin, $C_6H_{12}O_6$	180	Berthelot, Pelouze 1852	Vand	24	−46,9	−41,7[2])	75,0 = 4.18,8
„	Phlorose, $C_6H_{12}O_6 + H_2O$[4])	198	Hesse 1875	Vand	3		+40,9	80,9 = 4.20,2
„	Inulin (af Dahlia), $C_{12}H_{20}O_{10}$	324	Ferrouillat & Savigny 1869			−26	−23,1[2])	74,8 = 4.18,7
„	Inulintriacetat (af Dahlia), $C_{12}H_{17}(C_2H_3O)_3O_{10}$	450	Schützenberger 1870			−20	−17,8[2])	80,1 = 4.20,0
5	Inulin (af Alant), $C_{12}H_{20}O_{10}$	324	Ferrouillat & Savigny 1869			−32,8	−29,1[2])	94,3 = 5.18,9
„	Vedgummi β, $C_6H_{10}O_5$	162	Th. Thomsen 1880	fort. Natronlud	0,7-1,4		−60	97,2 = 5.19,4
„	Dextrose, $C_6H_{12}O_6 + H_2O$	198	Tollens 1876	Vand	(0)		+47,92	94,9 = 5.19,0
6	Inulin (af Alant, Dahlia og Cichorie), $C_{12}H_{20}O_{10}$	324	Lescoeur & Morelle 1878	Varmt Vand	conc. Opl.		−36,4	118 = 6.19,6
„	Inulinpentacetat (af Alant), $C_{12}H_{15}(C_2H_3O)_5O_{10}$	534	Schützenberger 1870			−25	−22,2[2])	118 = 6.19,6
„	Mælkesukker, „halvroterende“		Schmoeger 1880					
„	Laktoglykose, $C_6H_{12}O_6$	180	Fudakowski 1866	Vand	18		+62,8	113 = 6.18,8
7	Vedgummi, $C_6H_{10}O_5$	162	Th. Thomsen 1880	Gummat opl. i Vand	0,3-1,7		−82,3	133 = 7.19,0
„	do.	162	do.	Vand	0,3		−81	131 = 7.18,7
„	do.	162	do.	fort. Natronlud			−83,6	135 = 7.19,3
„	Inulintriacetat (af Alant) $C_{12}H_{17}(C_2H_3O)_3O_{10}$	450	Schützenberger 1870.			−32	−28,4[2])	128 = 7.18,3

10	Dextrose, „biroterende"							
„	Dextrosetrisvovlsyre, $C_6H_{12}S_3O_{15}$	420	Claësson 1878	(Baryumsaltet opl. i Vand)	11		+43,2	181 = 10 . 18,1
„	Salicin, $C_{13}H_{18}O_7$	286	Biot & Pasteur 1852	Vand	2,8	−73,4	−65,2[2])	186 = 10 . 18,6
„	Populin, $C_{20}H_{22}O_8$	390	do.	Vand	1	−53	−47,1[2])	184 = 10 . 18,4
„	Rørsukkertetrasvovlsyrechlorid $C_6H_{11}O_{17}S_4Cl$	518,5	Claësson 1878.	SO_2.OH.Cl	19		+36,7	190 = 10 . 19,0
„	Mælkesukker, $C_{12}H_{22}O_{11}+H_2O$	360	Schmoeger 1880.	Vand	2,4		+52,7	190 = 10 . 19,0
„	Mælkesukkeroktacetat, $C_{12}H_{14}(C_2H_3O)_8O_{11}$	678	Schützenberger 1870.	Alkohol	2-10	+31,3	+27,8[2])	188 = 10 . 18,8
„	Arabinose, $C_6H_{12}O_6$	180	Scheibler 1873.	Vand		+116	+103[2])	186 = 10 . 18,6
12	Rørsukker, $C_{12}H_{22}O_{11}$	342	Schmitz. Tollens 1877	Vand	(0)		+66,6	228 = 12 . 19,0
„	Mælkesukkertetracetat, $C_{12}H_{18}(C_2H_3O)_4O_{11}$	510	Schützenberger 1870	Vand	7,5	+50,1	+44,5[2])	227 = 12 . 18,9
14	Amylum i alkalisk Opløsning $C_6H_{10}O_5$	162	Brown & Heron 1879	(Opløselig Stivelse blandet m. Kalilud)		+183	+163[2])	264 = 14 . 18,9
„	do.	162	Th. Thomsen 1879	Stivelse opl. i fort-Natronlud	1		+168	272 = 14 . 19,4
„	Dextrin γ, $C_6H_{10}O_5$	162	Bondonneau 1875	Vand			+164,2	266 = 14 · 19,0
„	Rørsukkeroktacetat, $C_{12}H_{14}(C_2H_3O)_8O_{11}$	678	Demole 1879.	Alkohol?			+38,4	260 = 14 . 18,6
15	Dextrin β, $C_6H_{10}O_5$	162	Bondonneau 1875	Vand			+176	285 = 15 . 19,0
„	Melezitose, $C_{12}H_{22}O_{11}$	342	Berthelot 1859	Vand	19	+94	+83,6[2])	286 = 15 . 19,1
16	Arabinsyre, $C_{12}H_{22}O_{11}$	342	Scheibler 1873	Vand		−98,5	−87,5[2])	299 = 16 . 18,7
„	Mælkesukker, „biroterende"							

[1]) c = Gram Stof i 100 Cc. af den undersøgte Opløsning.
[2]) Beregnet af $(\alpha)_j$ ved Multiplication med $\frac{2}{3}$ (s. S. 12).
[3]) I denne Række ere Fortegnene udeladte.
[4]) Formlen $C_6H_{12}O_6$ vilde give $(m)_D = 4 . 18,4$.

Factor	Navn og Formel	Molecul-tal	Undersøgt af	Opløsningsmiddel	c	$(\alpha)_j$	$(\alpha)_D$	$\frac{(\alpha)_D \cdot m}{100}$
16	Dextrin, $C_6H_{10}O_5$	162	O'Sullivan 1876	Vand		+214	+190[1])	308 = 16 . 19,2
„	Dextrin α, $C_6H_{10}O_5$	162	Bondonneau 1875	Vand			+186	302 = 16 . 18,9
„	Opløselig Stivelse, $C_6H_{10}O_5$	162	Béchamp 1856			+211	+188[1])	305 = 16 . 19,0
„	do.	162	Zulkowsky 1880	Vand	2,5	+207	+184[1])	298 = 16 . 18,6
„	Amylumtriacetat, $C_6H_7(C_2H_3O)_3O_5$	288	Schützenberger 1870	Iiseddike	9	+121	+107[1])	309 = 16 . 19,3
„	Melitose, $C_{12}H_{22}O_{11} + 3H_2O$	396	Berthelot 1856	Vand	17	+88	+78,2[1])	310 = 16 . 19,4
„	Cellulosetetrasvovlsyrechlorid, $C_6H_{11}S_4O_{17}Cl$	518,5	Claësson 1878	Vand	16		+60,2	312 = 16 . 19,5
18	Galaktosetetrasvovlsyrechlorid, $C_6H_{11}S_4O_{17}Cl$	518,5	do.	Vand	11		+66,8	346 = 18 . 19,2
20	Dextrosetetrasvovlsyrechlorid, $C_6H_{11}S_4O_{17}Cl$	518,5	do.	$SO_2.OH.Cl$	14		+71,5	371 = 20 . 18,5
„	do.	518,5	do.	Vand	4,4		+71,8	372 = 20 . 18,6
„	Tetrasvovlsyrechlorid af Dextrin, $C_6H_{11}S_4O_{17}Cl$	518,5	do.	$SO_2.OH.Cl$	15		+73,1	379 = 20 . 18,9
„	do. af Amylum	518,5	do.	Vand	6		+72,1	574 = 20 . 18,7
„	Diglykoseoktacetat, $C_{12}H_{14}(C_2H_3O)_8O_{11}$	678	Demole 1879	Alkohol?			+54,6	370 = 20 . 18,5
24	Maltose, $C_{12}H_{22}O_{11}$	342	O'Sullivan 1876	Vand		+150	+133[1])	455 = 24 . 19,0
30	Mycose, $C_{12}H_{22}O_{11} + 2H_2O$	378	Mitscherlich 1857	Vand	10	+173	+154[1])	582 = 30 . 19,4
32	Mælkesukker, opl. i Chlorsvovlsyre	518,5	Claësson 1878	$SO_2.OH.Cl$	10,5		+117,2	608 = 32 . 19,0
36	Trehalose, $C_{12}H_{22}O_{11} + 2H_2O$	378	Berthelot 1857	Vand	8,4-14,8	+199	+177[1])	669 = 36 . 18,6

Concentrationens Indflydelse paa Dreiningsevnen, men det lader sig dog let vise, at den moleculære Dreiningsevne ogsaa for disse er et Multiplum af 19,0. Der synes nemlig ikke at være nogen paaviselig Regel for, i hvilken Retning (α) forandrer sig med Concentrationen; for Dextrose tiltager den med Concentrationen, for Rørsukker aftager den med stigende Concentration, og for Mælkesukker er den, som ovenfor nævnt, saa godt som uafhængig af Concentrationen. Vælger man nu for et større Antal Kulhydrater og deres Derivater den specifiske Dreiningsevne, der gjælder for den svageste blandt de undersøgte Opløsninger, vil man kunne komme saa nær til Constantens sande Værdi, at de smaa Afvigelser af + og ÷, der skyldes Concentrationen, omtrent ville forsvinde i Middeltallet. For Kulhydraterne og deres Derivater, navnligt Acetaterne og Svovlsyreforbindelserne, existerer der mange Bestemmelser af Dreiningsevnen, tildeels fra de senere Aar, og af disse ere de fleste og paalideligste sammenstillede i den hosstaaende Tabel, hvor tillige den moleculære Dreiningsevne findes beregnet. Opløsningsmidlet er i Reglen Vand, undertiden Syrer, i enkelte Tilfælde Alkohol eller fortyndet Natronlud.

Blandt de 50[1]) i Tabellen opførte Bestemmelser ere 27 udførte med Anvendelse af Natriumlys, de øvrige med hvidt Lys og altsaa oprindeligt givne ved $(\alpha)_j$. Gjennemsnitsværdien af Constanten er nu for den førstnævnte Halvdeels Vedkommende netop 19,0, og da der ikke er Grund til at antage nogen anden Gjennemsnitsværdi i de Tilfælde, hvor Bestemmelserne ere udførte med Anvendelse af hvidt Lys, er Forholdet $\frac{(\alpha)_D}{(\alpha)_j}$ beregnet heraf. Det har saaledes viist sig, at man ved at antage

[1]) Phlorosens Tal, der muligviis hidrører fra en urigtig Formel, er her udeladt.

$$\frac{(\alpha)_D}{(a)_j} = 0{,}888 = \frac{8}{9}$$

ogsaa af de 23 sidstnævnte Bestemmelser faaer Middeltallet 19,0. Factoren $\frac{8}{9}$ gjælder altsaa for Kulhydraterne og deres Derivater til Omregning af Bestemmelser fra $(\alpha)_j$ til $(\alpha)_D$, og mellem disse Grændser følger altsaa Dreiningsevnens Afhængighed af Bølgebredden tilnærmelsesviis samme Lov som for Qvartsen; nogen væsenlig Variation af Rotationsdispersionen finder saaledes ikke Sted her, og dette bevirker, at alle disse Forbindelser saa let lade sig sammenligne i deres optiske Forhold.

Blandt de mange Bestemmelser af Dreiningsevnen ere forholdsviis faa udførte med svage Opløsninger, da man aflæser større Tal ved stærkere Concentration og saaledes paa en vis Maade opnaaer en større Nøiagtighed; men den absolut større Paalidelighed, som saadanne Bestemmelser med stærke Opløsninger antages at besidde, fordi de nærme sig mere til Substansen selv, uden Opløsningsmiddel, stemmer ialfald ikke med Multipla-Loven i dennes simpleste Form. Sammenligner man saaledes for Rørsukker og Dextrose de Tal, som Tollens og Schmitz have beregnet for »den sande Dreiningsevne«,[1]) nemlig $(\alpha)_D$ for en 100 pCt.s Opløsning:

Rørsukker	(Tollens)	$A_D = 63{,}90$
—	(Schmitz)	» $= 64{,}16$
Dextrose (Hydrat)	(Tollens)	» $= 53{,}36$,

finder man for $\frac{A_D \cdot m}{100}$ Tallene 218,5, (219,4) og 105,6, der ikke staae i noget simpelt Forhold til hinanden.

Imidlertid er Forskjellen ved de Concentrationer, hvorom der i Praxis kan være Tale, i Reglen saa ringe, at Multipla-Loven tydeligt viser sig gjennem de smaa Afvigelser til begge

[1]) Landolt, das optische Drehungsvermögen S. 83.

Sider, og for en vis Art af Bestemmelser synes en saadan Forskjel næppe at være tilstede. I Tabellen findes saaledes opført en Række Bestemmelser af Dreiningsevnen for de af Claëssson fremstillede Æthersvovlsyrer af Kulhydraterne,[1]) deels udførte ved directe Polarisation af det paagjældende Kulhydrat opløst i Chlorsvovlsyren, deels efter Krystallisation og Gjenopløsning i Vand og deels med vandige Opløsninger af et Baryumsalt af Æthersyren. De 4 Bestemmelser, der ere udførte paa førstnævnte Maade, have med Concentrationer indtil 19 pCt. kun givet meget ringe Variation af Constanten, medens denne i de to sidstnævnte Tilfælde (med Concentration fra 4—16) varierer betydeligt stærkere, som det vil sees af følgende Sammenstilling:

Chlorsvovlsyre	Vand	Baryumsalt i Vand
19,0	19,5	19,5
19,0	19.2	18,1
18,9	18,7	
18,5	18,6	

Den directe Polarisation, hvor Forbindelsen saa at sige befinder sig i »status nascendi«, giver altsaa selv ved stærk Concentration de nøiagtigste Resultater, et Forhold, der navnligt vil have stor Interesse, saafremt det viser sig at gjælde almindeligt.

Betragter man de i Tabellen opførte 51 Værdier for Constanten, findes disse at variere fra 18,1 til 20,3, hvortil dog maa bemærkes, at den største Variation skyldes de af Schützenberger, Ferrouillat og Savigny bestemte 9 Værdier, som hidrøre fra Aflæsning af smaa Størrelser. Disse Værdier variere fra 18,3 til 20,3, men Middeltallet 19,2 stemmer ret godt

[1]) Minnesskrift, utgifven af fysiografiska sällskapet i Lund med anledning af dess hundraårsfest 1878. Journ. f. prakt. Chemie Bd. 20, S. 1. Et udførligt Uddrag findes i dette Tidsskrift 1879, S. 193.

med Loven. Blandt de øvrige maa Phlorosens Tal 20,2 muligviis tilskrives en urigtig Formel (see Anm. S. 9), og Tallet 18,1 er fundet for Dextrosetrisvovlsyren i en vandig Opløsning af Baryumsaltet. De 40 resterende Tal variere mellem 18,4 og 19,6, altsaa 3 pCt. til hver Side, hvilket ikke er meget i Forhold til Afstanden mellem Factorerne. For de fleste (38) Forbindelser er nemlig Factoren et af Tallene

3.	6.	12.	24.
4.	8.	16.	32.
5.	10.	20.	

som læste i horizontal Retning forholde sig som 1:2:4:8, læste i vertical Retning forholde sig som 3:4:5 og ikke vise nogen mindre Afstand end mellem Tallene 5 og 6. Kun i 11 af de undersøgte Forbindelser træffe vi Factorerne

7.	14.	
9.	18.	36.
15.	30.	

Den følgende Oversigt viser, hvorledes Factorerne variere efter det paagjældende Kulhydrats Natur, og Tabellen viser desuden, hvilket Forhold der finder Sted mellem den moleculære Dreiningsevne for et Kulhydrat og for dets Derivater.

For følgende kjendes kun en enkelt Factor:

Sorbin	4.	Arabinsyre	16.
Phlorose	4.	Melitose	16.
Saccharin	8.	Maltose	24.
Arabinose	10.	Mycose	30.
Melezitose	15.	Trehalose	36.

Af Tabel II. sees, at Dextrose, Mælkesukker, Amylum, Dextrin, Vedgummi og Inulin optræde i flere Modificationer. For de to førstnævntes Vedkommende

fremtræder dette Forhold som den saakaldte »Birotation« og »Halvrotation«,[1]) idet den vandige Opløsning i Begyndelsen indeholder en instabil Modification, der ved Opløsningens Opvarmning eller Henstand gaaer over til den almindelige, som

Tabel II.	Kulhydratet	Acetat	Ætherssvovlsyre	Glykosid
Dextrose	5. 10.[2])		10. 20.	10.
Diglykose		20.		
Mælkesukker	6.[3])10.16.[2])	10. 12.	32.	
Laktoglykose	6.			
Galaktose	9.		18.	
Rørsukker	12.	14.	(10.)	
Amylum	14. 16.	16.	(20.)	
Dextrin	14. 15. 16.		(20.)	
Cellulose			16.	
Vedgummi	5. 7.			
Inulin			3.	
„ af Alant	5. 6.	6. 7.		
„ af Dahlia	4. 6.	3. 4.		
„ af Cichorie	6.			

her er repræsenteret ved Tallene 5 og 10. Disse Benævnelser passe dog kun daarligt for Mælkesukkeret, hvis Tal ere 6, 10 og 16, hvorimod Udtrykket Birotation er berettiget for Dextrosen. Denne Sukkerart er det Kulhydrat, der ogsaa i Derivaterne viser de simpleste Talforhold (5, 10,

[1]) Schmoeger, Berichte d. d. chem. Ges. 1880. S. 1922.
[2]) „Birotation".
[3]) „Halvrotation".

20), »Birotation« og »Quadrirotation«, og det er interessant, at flere af de andre Kulhydrater netop have Tilbøielighed til at gaae over i denne simple Række. Dette er saaledes Tilfældet med Amylum (14, 16), Dextrin (14, 15, 16) og Maltose (24). En tilsvarende Omdannelse have vi for Arabinsyren (16), der ved Kogning med fortyndede Syrer danner Arabinose (10).

Mælkesukker, af hvilket man kjender Modificationer med Factorerne 6, 10 og 16, har i sine Derivater Tallene 10, 12 og 32, blandt hvilke det sidste høie Tal endogsaa maatte fordobles, dersom det skulde svare til C_{12}. — De for Laktoglykose og Galaktose fundne Molecularrotationer 6 . 18,8 og 9 . 18,6 tale for Rigtigheden af Fudakowskis Resultater,[1]) der bestrides af Flere, og Galaktosens Tal stemmer desuden med Tallet for det af Claësson fremstillede Galaktosetetrasvovlsyrechlorid (18, see S. 19). Men det fremgaaer endvidere af Laktoglykosens Tal 6, at den er forskjellig fra Dextrosen. Som bekjendt har Demole[2]) af den ved Mælkesukkerets Omdannelse opstaaede Blanding af Laktoglykose og Galaktose gjenfremstillet Mælkesukkeret. En Synthese med Anvendelse af Dextrose og Galaktose vilde derimod ifølge Ovenstaaende næppe føre til noget Resultat, hvilket Demole ogsaa selv har antydet.

Rørsukkerets Tal ere (10), 12 og 14. Den af Schützenberger[3]) ved Condensation af to Glykosemoleculer dannede Oktacetylforbindelse, som han antog for Rørsukkerets Oktacetat, er ifølge Demoles Bestemmelse (l. c.) Oktacetatet af Diglykosen (see Tabel I); den har Molecularrotationen 20 . 18,5 og hører saaledes endnu til Dextrosens Række. Det Samme er sandsynligviis Tilfældet med Rørsukkerets Tetrasvovlsyrechlorid, i hvilket man vel maa antage, at en Dannelse af In-

---

[1]) Hoppe-Seyler, Med. chem. Untersuchungen H. 1 S. 164. (1866.)
[2]) Berichte d. d. chem. Ges. 1879, S. 1935.
[3]) Ann. Chim. Phys. (IV.) Bd. 21, S. 235.

vertsukker har fundet Sted. Tallet er nemlig 10 (eller, beregnet for C_{12}, 20).

Medens Amylum har Tallet 14 eller 16, eftersom det er tilstede i alkalisk eller vandig Opløsning, træffe vi for vandige Opløsninger af Dextrin Tallene 14, 15 og 16. Uagtet Mange vel nu ere tilbøielige til med O'Sullivan[1]) kun at anerkjende et enkelt Dextrin, svarende til Tallet 16, kan man dog ligeoverfor den Nøiagtighed, hvormed Bondonneaus Dextriner[2]) stemme med Multipla-Loven, ikke tilbageholde den Formodning, at ogsaa disse ere virkelige chemiske Individer. Man finder nemlig

	$(\alpha)_D$	$\frac{(\alpha)_{D.m}}{100}$	
α Dextrin	186°	302	= 16 . 18,9
β Dextrin	176	285	= 15 . 19,0
γ Dextrin	164,2	266	= 14 . 19,0.

Inulinets Tal 4, 5 og 6 forklare Uenigheden om dette Stofs optiske Dreiningsevne. Forskjellige Experimentatorer have nemlig arbeidet med forskjellige Modificationer, og at Lescoeur & Morelle[3]) for Inulin af forskjellig Oprindelse have fundet samme Dreiningsevne, maa antages at hidrøre fra, at det i den varme concentrerede Opløsning i alle Tilfælde er gaaet over i samme Modification (6). Som Formel for Inulin har jeg i Overeensstemmelse med Schützenberger[4]) anvendt $C_{12}H_{20}O_{10}$, og de ulige Tal blandt Factorerne vise yderligere Nødvendigheden af denne Fordobling.

Vedgummi optræder i Vedet af forskjellige Træer i forskjellige Modificationer; fremstillet af Birk og Bøg har det saaledes Tallet 7, fremstillet af Ask og Piil Tallet 5, og den

---

[1]) Journ. Chem. Soc. Bd. 10, S. 581. Dette Tidsskrift 1879 S. 161. 1880 S. 6. J. Kjeldahl, Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, H. 2, S. 117. (1879.)

[2]) Compt. rend. Bd. 81, S. 1210. (1875.)

[3]) Compt. rend. Bd. 87, S. 216. (1878.)

[4]) Ann. Chim. Phys. (IV.) Bd. 21, S. 235.

førstnævnte Modification synes ved Opvarmning i tør Tilstand til 100° at gaae over til en mellemliggende, hvis Molecularrotation dog ved Henstand i alkalisk Opløsning efterhaanden igjen naaer op til 7 . 19.

Glykosiderne Salicin og Populin (10) indeholde Dextrosen negativt biroterende, hvilket er et interessant Beviis blandt flere for, at Dreiningens Retning ved Bedømmelsen af en Forbindelses Slægtskabsforhold er af underordnet Betydning i Sammenligning med Factorens Størrelse, og at biroterende Modificationer ikke nødvendigviis maae være instabile i opløst Tilstand.[1])

Betragte vi nærmere de af Claësson (l. c.) fremstillede Tetrasvovlsyrechlorider, der have fælles Sammensætning, men forskjellig Dreiningsevne, viser det sig, at de optiske Bestemmelser afgive et fortrinligt Middel til at opklare disse Forbindelsers og deres Moderstoffers Natur. Som allerede ovenfor omtalt, stemme de fundne Dreiningsvinkler for største Delen godt med Multipla-Loven, og der er saaledes ingen Grund til med Claësson at antage større Afvigelser, hidrørende fra Iagttagelsesfeil eller Decomposition af Opløsningerne. Claësson har saaledes for den af Cellulose fremstillede Forbindelse fundet en specifisk Dreiningsevne $(\alpha)_D = 60{,}2$, medens den tilsvarende Størrelse for de af Dextrose, Dextrin og Amylum fremstillede Derivater er 71,5—73,1, og den moleculære Dreiningsevne beregnes af disse Størrelser til henholdsviis 16 . 19,5 og 20 . 18,7. Her er altsaa en tydeligt udpræget Forskjel tilstede, og Cellulosen har sit eget Derivat, udtrykt ved Factoren 16. — Af Inulin har Claësson fremstillet et Derivat med Molecularrotationen 3 . 19,5. Ville vi sammenligne denne Størrelse med Inulinets eget Tal, vil det være naturligst at vælge den Modification, hvori de andre ifølge Lescoeur & Morelles Forsøg

[1]) Sml. Hesse, Ann. Chem. Bd. 176. S. 116.

(see S. 17) gaae over og som for Inulinformlen $C_{12}H_{20}O_{10}$ har den mol. Dreiningsevne 6 . 19,6. Svovlsyrechloridet har, beregnet for C_{12}, netop samme Tal; ved Omdannelsen er altsaa Inulinets Tal blevet uforandret, saaledes at der kun er foregaaet en »Invertering« i den simpleste Skikkelse, ɔ: en Forandring af Dreiningens Retning. (Alle de af Claëssson fremstillede Forbindelser ere høiredreiende.) At her skulde foreligge en Lævuloseforbindelse, er der næppe Grund til at antage. Rørsukkerforbindelsen, i hvis Tal man har Grund til at vente Lævulosens Factor, har nemlig Tallet 10 (eller for C_{12} Tallet 20) og synes ligefrem at høre til Dextroserækken. Dette tyder paa, at ogsaa Lævulose hører til Dextroserækken og at denne Sukkerart, der adskiller sig fra de øvrige Kulhydrater ved Dreiningsevnens store Afhængighed af Varmegraden, har sin normale Dreiningsevne i Nærheden af Kogepunctet, hvor denne som bekjendt har samme numeriske Værdi som Dextrosens, saa at Invertsukkeret ved denne Varmegrad er factisk inactivt. — Af Mælkesukkerderivater foreligge 2, hvert med sin Dreiningsevne; i det ene Tilfælde er Mælkesukkeret opløst i Chlorsvovlsyre og Opløsningen directe undersøgt i Polarimetret, hvoraf beregnes Molecularrotationen 32 . 19,0; i det andet Tilfælde er den af en saadan Opløsning udkrystalliserede Forbindelse undersøgt i vandig Opløsning, hvorved er fundet en Dreiningsvinkel, svarende til Molecularrotationen 18 . 19,2. Men som det fremgaaer af Tabel I. (S. 9), er Galaktosens Molecularrotation 9 . 18,6, og den ukrystalliserede Forbindelse er derfor sandsynligviis Galaktosesvovlsyren, skjøndt den efter Kogning med Vand viste en spec. Dreiningsevne, der kun var 4 pCt. høiere end Dextrosens. Saafremt den udkrystalliserede Forbindelse skulde være Dextrosederivatet, maatte man forudsætte en Feil af 10 pCt. i den optiske Bestemmelse (18 i Stedet for 20), hvilket er aldeles usandsynligt i et Arbeide, hvis Nøiagtighed i experimental Henseende tilstrækkeligt fremgaaer af de Resultater, som de optiske Be-

stemmelser have givet. Idet Claësson antager det Modsatte, at altsaa Galaktosederivatet bliver i Opløsningen, beregner han dettes Dreiningsevne (under Forudsætning af, at den rette spec. Dreiningsvinkel for den udkrystalliserede Forbindelse er Dextroseforbindelsens) og kommer derved selvfølgeligt til et Resultat, der ikke stemmer med Multipla-Loven. Han finder nemlig

$$(\alpha)_D = 163{,}1, \text{ hvilket giver}$$

$$\frac{(\alpha)_D \cdot m}{100} = \frac{163{,}1 \cdot 518{,}5}{100} = 846 = 44{,}5 \cdot 19{,}0.$$

Foruden Tetrasvovlsyrechloriderne har Claësson endnu undersøgt Dextrosetrisvovlsyren, der opstaaer, naar Tetrasyrechloridets vandige Opløsning henstaaer i længere Tid. Molecularrotationen er for denne Syre (efter en Bestemmelse med Baryumsaltets vandige Opløsning) 10 . 18,1 og ved Tetrasyrechloridets Henstand i opløst Tilstand gaaer altsaa Dextrosens Molecularrotation ned til det Halve. Dette er, om man vil, en Analogi til de almindelige Birotationsphænomener, som her fremtræder med fordoblede Tal.

Det vil fremgaae af ovenstaaende Fremstilling, at man i Bestemmelsen af den optiske Dreiningsevne har et Middel, der paa lignende Maade som Damptæthedsbestemmelser o. desl. lader sig anvende ved chemiske Undersøgelser, selv hvor de foreliggende Iagttagelser ikke med fuld mathematisk Nøiagtighed stemme med Multipla-Loven. Hvorvidt et activt Stof kan betragtes som reent og bør opstilles som en egen Forbindelse, lader sig ofte afgjøre ved Bestemmelsen af Dreiningsevnen, saaledes som det allerede er viist i mange Exempler i det Foregaaende. Et Par saadanne skulle endnu anføres her. I 1857 opdagede Berthelot og Mitscherlich omtrent samtidigt de to isomere Sukkerarter Trehalose og Mycose, der af Berthelot betragtes som identiske.[1]) Den

[1]) Ann. Chim. Phys. (V.) Bd. 12. S. 437. (1877.)

optiske Undersøgelse, som de nævnte Chemikere have anstillet, fører imidlertid til Factorerne 36 og 30, der forholde sig som 6:5, og det er derfor rigtigt, at begge Navne beholdes. — Det af Peligot opdagede Saccharin[1]) skulde efter dennes Angivelse have Rørsukkerets Sammensætning. Dette vilde imidlertid med den af Peligot og senere af Scheibler[2]) fundne Dreiningsevne føre til Molecularrotationen 318 = 16 . 19,9 eller 17 . 18,7, og dets Stilling i Systemet var saaledes tvivlsom. Scheibler har imidlertid nyligt (l. c.) af 6 samstemmende Analyser fundet Formlen $C_6H_{10}O_5$, hvoraf man beregner $(m)_D = 152 = 8 . 19{,}0$.

Foruden de ovenfor omtalte Anvendelser af Multipla-Loven til Control og Veiledning ved chemiske Arbeider samt til Undersøgelse af Forbindelsernes Slægtskabsforhold har den imidlertid ogsaa en Anvendelighed af større theoretisk Betydning, idet den staaer i Forbindelse med den chemiske Constitution og derfor vistnok i mange Tilfælde vil kunne give Oplysning om denne. Gaaer man nemlig fra Kulhydraternes Gruppe over til andre chemiske Forbindelser, der ere i Besiddelse af optisk Activitet, viser Multipla-Loven sig mere compliceret, end man fra først af er tilbøielig til at antage, men jeg skal i en følgende Meddelelse vise, hvorledes den netop herved vinder i theoretisk Interesse.

Anvendelser af Stemmegaflen. Et Uhr er ikke andet end en Tællemaskine, som tæller det Antal Svingninger, Pendulet har gjort i den Tid, som skal maales ved det. Da man ikke kan bruge et Pendul, hvis Svingningstid er en lille

---

[1]) Compt. rend. Bd. 89, S. 918. Bd. 90, S. 1141. Dette Tidsskrift 1880, S. 25 og 279.

[2]) Berichte d. d. chem. Ges. 1880, S: 2212.

Brøkdeel af et Secund (et mathematisk Pendul med Svingningstid lig $\frac{1}{10}$ Secund bliver kun omtrent 1 Cm. langt), maa man bruge andre Midler, naar en saadan lille Tid skal maales. Da Svingninger, som hidrøre fra Legemernes Elasticitet, lige saa vel som de, der skyldes Tyngdekraften, kunne være ligetidige, er man i Reglen henviist til dem, naar smaa Tidsrum skulle maales, fordi de kunne bringes til at foregaae overordenligt hurtigt. Det er som oftest Stemmegaflen, som man bruger; dens Svingninger tælles i Reglen ved, at man lader en fiin Spids, der er anbragt paa en af Gaflens Grene, ridse i en sodet Flade, som glider forbi Spidsen, vinkelret paa Svingningsretningen.

For at kunne bruge Stemmegaflen til Tidsmaaling maa man have Svingningstiden bestemt. Hertil har Mc. Leod og Clarke construeret et Apparat, som giver en stor Nøiagtighed. En kort Cylinder roterer om en vandret Axe; den er omviklet med en ved Tverstreger inddeelt Strimmel Papir. Disse Tverstreger kunne iagttages med et Mikroskop, som er rettet mod Cylindrens Axe; mellem dets Objektiv og Stregerne stilles Stemmegaflen med Svingsningsplanet vinkelret paa den optiske Axe og Svingningsretningen parallel med Cylinderaxen, saaledes at dens ene Green dækker over en Deel af Stregerne. Roterer Cylindren nogenlunde hurtigt, uden at Stemmegaflen svinger, ville Inddelingerne paa Papiret udviskes. Men svinger samtidigt Stemmegaflen, vil der paa den roterende Cylinder vise sig en Bølgelinie der, hvor Papirstrimlen afvexlende bliver blottet eller dækket af den svingende Stang. Der vil nemlig Stregerne vise sig med forskjellig Længde: med Maximum, naar Stangen har fjernet sig fra dem, med Minimum, naar den har bevæget sig mod dem. Idet Stregerne voxe paa Grund af Stangens Tilbagesvingning, skride de samtidig frem paa Grund af Cylindrens Omdreining. Hver Stregs Endepunct vil derfor under den ene Halvdeel af en Svingning beskrive først det Halve af en Bølgedal og saa det Halve af et Bølgebjerg;

under den sidste Halvdeel af Svingningen beskrives den anden Halvdeel af Bølgebjerget og Halvdelen af den næste Bølgedal. Bølgelængden er lig den Veilængde, som en Delestreg flytter sig frem under en Svingning af Stemmegaflen.

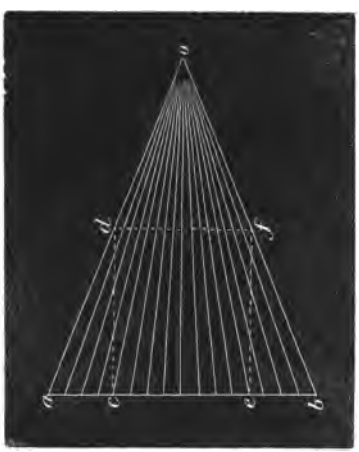
Hver Delestreg beskriver sin Bølgelinie, som snart forlader Synsfeltet for at give Plads for den næste Stregs Linie. Hvis denne indtager en noget anden Plads i Synsfeltet end den foregaaende, vil man, ligesom i Phenakistoskopet, troe at see een Bølgelinie, som skrider frem i Feltet. Kun hvis hver Delestreg til enhver Tid er samme Sted i Feltet, naar den har Maximum, vil Bølgebjerget, altsaa ogsaa Dalen, bestandigt vise sig samme Sted deri; Bølgelinien vil vise sig stillestaaende. Dette vil opnaaes, naar hvert Punct af Cylindrens Overflade dreier sig netop een Inddeling frem i een Svingningstid; thi da i dette Tilfælde de paa hinanden følgende Delestreger indtage samme Plads i Synsfeltet med Mellemrum af een Svingningtid, og Maximum af Delestregernes Længde ligeledes indtræffer med Mellemrum af een Svingningstid, vil Betingelsen for Bølgens Stillestaaen være opfyldt.

For herved at maale Stemmegaflens Svingningstid, sættes den i Svingninger og Cylindren i en Rotation, hvis Hastighed varieres, indtil Bølgelinien staaer stille. Denne holdes nu stillestaaende i Løbet af f. Ex. 5 Minutter, hvorefter det ved en Tællemaskine maales, hvor mange hele Omløb Cylindren har gjort i denne Tid, medens Brøkdelen af et Omløb iagttages derved, at der baade ved Begyndelsen og Slutningen af Tiden sættes et Mærke af en elektromagnetisk Stift i Papirstrimlen om Cylindren. Heraf kan let beregnes, hvor mange Gange en Inddeling er gaaet forbi Mikroskopet i de 5 Minutter, og da der er udført lige saa mange Svingninger, har man, hvad der er nødvendigt for at beregne Tiden, som hver Svingning har brugt.

Svingningstallet pr. Secund fandtes paa denne Maade for en c_1 Gaffel liggende mellem 256,292 og 256,298, saa at

Nøiagtigheden sees at være meget stor. Udsvingets Størrelse havde kun en meget ringe Indflydelse paa Svingningstiden (Svingningerne viste sig altsaa ligetidige), hvorimod Temperaturforandring medførte en kjendelig Forandring deri.

Er nu een Gang Stemmegaffens Svingningstal bestemt, kan omvendt samme Apparat tjene til en nøiagtig Bestemmelse af en Cylinders (Valses) Omdreiningshastighed. Paa et Stykke Papir *cdfe* Figur 1, der er langt og bredt nok til at kunne dække Valsen, er der, som Figuren viser, tegnet rette Linier ud fra *o*, som dele *aceb* i lige store Stykker. Derefter er Papiret lagt om Valsen; de derpaa tegnede Linier ville for hvert Snit vinkelret paa Valsens Axe danne Inddelinger som de før nævnte, hvis Størrelse imidlertid varierer proportionalt med Afstanden fra Valsens Ende. Er Omdreiningshastigheden constant, vil man ved at flytte Mikroskopet og den svingende Stemmegaffel langs Valsen kunne faae en stillestaaende Bølgelinie at see. Af Liniernes Afstand paa dette Sted og Svingningstallet beregnes da Omdreiningshastigheden. Der er den Fordeel ved denne Hastighedsbestemmelse, at man faaer den øieblikkelige Hastighed og ikke blot en Gjennemsnitsværdi for en længere Tid. Dette Apparat til Bestemmelse af Omdreiningshastigheden, have Opfinderne kaldt Cykloskop. Det bestaaer af en Valse, langs hvilken en Kasse, der indeholder Mikroskop og Stemmegaffel kan forskydes ved Tandhjul og Tandstang; dens Stilling aflæses paa en Maalestok. (Phil. Transactions, 1880.) K. Prytz.



En mindre farefuld Fabrikationsmaade for Nitroglycerin. Ved den sædvanlige Fabrikationsmaade blandes Glycerinet med rygende Salpetersyre eller bedre med en Blanding af Salpetersyre og Svovlsyre; men herved udvikles saamegen Varme, at det allerede dannede Nitroglycerin kan decomponeres under Udvikling af røde Dampe og Explosion kan indtræde, selv om man afkjøler ved Svalerør eller Indblæsning af kold comprimeret Luft.

Boutmy og Foucher, som havde faaet det Hverv af den franske Regjering at fabrikere store Mængder Nitroglycerin (i Vonges), have indført en anden Arbeidsmaade, idet de først fremstille Glycerinsulphosyre ved at blande Glycerin med dets tredobbelte Vægt Svovlsyre, og Salpetersvovlsyre ved at blande lige store Vægtmængder Svovlsyre og Salpetersyre. Ved Tilberedning af disse Vædsker udvikles en betydelig Mængde Varme; man lader dem derfor afkjøle sig og blander dem derefter i det rette Forhold, saa at Reactionen foregaaer med en Langsomhed, som forhindrer enhver anormal Ophedning.

Denne Fremgangsmaade skyldes thermochemiske Undersøgelser (s. Moniteur scientifique, 1878, S. 1160), som have viist, at naar Glycerinsulphosyren decomponeres for at danne Nitroglycerin med Salpetersyren, absorberes en ligesaa stor Varmemængde, som der blev udviklet, da Forbindelsen dannedes; man danner altsaa paa denne Maade en Slags Kuldeblanding i selve Massen, som holder Vædskens Varmegrad mellem 10 og 15 Grader og gjør det muligt at tilberede Nitroglycerinet i betydelig Mængde uden Afkjøling udefra. Methoden frembyder en anden væsenlig Fordel. Ved den ældre Methode skiller Nitroglycerinet sig næsten strax ud og stiger tildeels op til Vædskens Overflade, hvilket gjør Vaskningen vanskelig. Ved den her omtalte Proces danner Nitroglycerinet sig langsomt, omtrent i 20 Timer og med en Regelmæssighed, som beskytter Arbeiderne mod enhver Fare; det synker ned paa Bunden af Karret og

kan vaskes hurtigt. Desuden opnaaer man et større Udbytte, nemlig 200 Vægtdele Nitroglycerin af 100 Dele Glycerin af 30 Grader. (Moniteur scientifique, 1880, S. 443.) A. T.

En Fremgangsmaade til at gjøre Tøier og Træ uforbrændelige. Allerede i 1821 har Gay-Lussac opstillet følgende Egenskaber, som maa findes ved den Blanding af Stoffer, der skal have Evne til at gjøre Gjenstande uforbrændelige, hvorved her forstaaes, at de blot forkulle uden at brænde med Flamme, saa at de ikke ere istand til at fremkalde eller vedligeholde en Ildebrand.

1) Saalænge Opvarmningen vedvarer, maa Tøiet have sine Trevler beskyttede mod Berøring med Luften, som vilde fremkalde Antændelse.

2) De brændbare Luftarter, som Varmen udvikler, maa være blandede med en tilstrækkelig Mængde af andre Luftarter, som vanskeligt brænde, saa at de gjøre dem uantændelige.

Den første Betingelse maa tilfredsstilles derved, at Tøiet overtrækkes med en let smeltelig Substans, som ved den første Indvirkning af Varmen bedækker Trevlens Overflade, idet den hefter fast derved og forhindrer Luftens Adgang. Nødvendigheden af at tilfredsstille denne Betingelse udslukker Jordarternes og Metallernes Salte (f. Ex. Sulphaterne af Magnium, Zink, Jern o. desl., der ofte ere blevne foreslaaede), idet de ved Varmen eller ved en i længere Tid fortsat Udtørring efterlade en pulverformig og derfor løst siddende Rest, der ikke hindrer Luftens Adgang, saa at Tøiet kan bryde i Brand efter kortere eller længere Tid.

De tungtsmeltelige Stoffer (Kalium- og Natriumchlorid, Kalium- og Natriumsulphat) danne ikke tilstrækeligt beskyttende Overtræk. Blandt de smeltelige maa man ligeledes gjøre Afkald paa efflorescerende Stoffer, der lidt efter lidt falde til Støv, og de stærkt hygroskopiske Stoffer (saaledes Chlorcalcium og kiselsuurt Kali, som Fuchs i 1825 har fore-

slaaet til Theatret i München); disse vilde ikke tørre i Luften, men tiltrække Fugtighed og hurtigt bedække sig med alt det Støv, som svæver i Luften.

Borax og Borsyre ere derimod meget letsmeltelige, og de forandre sig ikke ,hverken ved et Overskud af fugtig Luft eller ved stærk Udtørring. Volframsuurt Natron og Blandinger heraf med phosphorsuurt Natron, som i 1853 ere blevne foreslaaede af Versmann og Oppenheim (s. d. T. 2. Aarg., 1863, S. 252) opfylder de samme Betingelser, men det volframsure Natron er for dyrt.

Borax og Borsyre opfylde altsaa den første Betingelse.

Den anden Betingelse opfylder man ved at gjennemtrænge Tøierne med flygtige uforbrændelige Stoffer, som skulle absorbere en stor Mængde Varme ved deres Fordampning og, ved at blande sig med de luftformige Decompositionsproducter af Tøiet, skulle gjøre disse sidste mindre forbrændelige.

Ammoniaksalte (Chlolammonium, Carbonatet og Sulphatet) tilfredsstille denne Betingelse; de ere flygtige eller decomponeres til flygtige Producter (f. Ex. svovlsuur Ammoniak i Ammoniak, Qvælstof, Vand og flygtigt Ammoniumbisulphat); de ere ikke selv brændbare, og naar de decomponeres ved Varmen, afgive de en Blanding, der indeholder Qvælstof og Vanddampe, der ikke ere brændbare, paa samme Tid som Kulsyre, Chlorbrinte og Svovlsyrling, der slukke brændende Legemer.

De anvendte Stoffer maae selvfølgeligt ikke forandre eller beskadige de Gjenstande, hvorpaa de anvendes, maae ikke være giftige, og de maae bevare deres beskyttende Virkning, omend Gjenstanden i længere Tid (f. Ex. en Maaned) er udsat for en Temperatur af 40—50° (da navnligt Scenedecorationer ere udsatte for høi og langvarig Opvarmning).

Blandinger, der opfylde de her stillede Fordringer, ere angivne af Martin, som har modtaget en Priisbelønning for

samme af »Societé d'enc. pour l'industrie nationale«. De ere følgende:

1) Blanding, anvendelig paa alle lette Tøier:

Svovls. Ammoniak (reen)	8 Pd.,	Stivelse 2 Pd. eller Dextr. 0,4 Pd.	
Kuls. Ammoniak (reen)	2,5 —	eller Gelatine 0,4 Pd.	
Borsyre	3 —	Vand	100 —
Borax (reen)	2 —		

Man dypper Tøierne i Opløsningen, som har en Temperatur 30°, saaledes at de fugtes godt, man afvrider dem let og lader dem tørre tilstrækkeligt, saaledes at de kunne stryges ligesom almindeligt stivet Tøi. Mængden af Stivelse, Dextrin eller Gelatine kan variere med den Stivhed, som man ønsker at give Tøiet.

Prisen angives til 0,16 Centimer (à 0,72 Øre) pr. Liter (0,97 Pot), hvormed kan præpareres omtrent 15 Qvadratmeter (à c. 10 Qvadratfod).

2) Blanding, der kan anvendes paa allerede malede Decorationer, paa Trædecorationer, som allerede ere satte op, paa Træ, Meubler, Vugger, Vinduer.

Salmiak	15 Pd.	Vand (alm.)	100 Pd.
Borsyre	5 —	Kalksteen, saameget at man	
Læderliim	50 —	faaer den rette Consistens.	
Gelatine	1,5 —		

Denne Blanding anvendes ved en Temperatur af 50 eller 60° og males paa med Pensel.

Ved allerede malede Decorationer er det tilstrækkeligt at male Lærredet paa Bagsiden og overstryge Rammerne, hvorpaa de ere befæstede, dermed.

Blandingen koster 0,21 Centimer pr. Kilo (2 Pd.) at tilberede, og denne Mængde er tilstrækkelig til 5 Qvadratmetre.

3) Blanding, anvendelig til grovt Lærred, Tougværk, forskjellige Slags Straa, Træ.

Salmiak 15 Pd. Borax 3 Pd.
Borsyre 6 — Vand 100 —

Blandingen anvendes ved 100°; Neddypningen maa vare 15 til 20 Minuter; man afvrider svagt og lader tørre.

Productionspriis 0.23 Centimer pr. Liter.

4) Blanding, anvendelig ved trykket eller ikke trykket Papir.

Svovlsuur Ammoniak 8 Pd. Borax 2 Pd.
Borsyre 3 — Vand (alm.) 100 —

Opløsningen anvendes ved 50°. Priis 0,14 Centimer pr. Liter.

Alle disse Blandinger ere blevne prøvede af en nedsat Commission, idet man anvendte dem forskjellige Tøier (ogsaa Lærred til Theaterdecorationer), Papir, Straa og Træ (blandt andet en fuldt monteret Dukkeseng). Samtlige Gjenstande bleve i 7½ Maaned holdte paa en Temperatur af 35—37° C. (den Varmegrad, som man iagtager i de høieste, varmeste Partier af Scenen paa Theatrene), idet man bestandigt lod Luft stryge gjennem den Varmekasse, som indesluttede Gjenstandene. Derefter bleve de underkastede Forbrændingsprøven med følgende Resultat: De grove Sorter af Lærred havde bevaret deres Uantændelighed og vare i samme Tilstand som de, der vare opbevarede ved almindelig Varmegrad. Rødt og blaat Tarlatan var forblevet uantændeligt og Farverne havde holdt sig. En Pude, en Dyne af Maisstraa, Gardiner og en Madras, fyldt med Tang, (alt henhørende til Dukkesengen), havde ligeledes bevaret deres Uantændelighed. Træet paa Vuggen var bleven forkullet paa Overfladen, uden dog at antændes. Ved det grove Hør- og Hampelærred og Decorationslærredet, Dynen og Madrassen viste sig, at Fibrene, som vare blevne forkullede, holdt sig glødende i kort Tid; de undergik en Forbrænding uden Flammeudvikling ved Berøring med Luften; dette maa undgaaes, da letfængelige Sager let kunne komme i Brand paa denne Maade. Martin har ogsaa undgaaet

det ved at forøge Mængden af den smeltelige Bestanddeel i den beskyttende Vædske.

Man gjorde desuden et Forsøg med en Theaterdecoration, som blev hængt op paa Scenen i Palais Royal ovenover en Coulisselampe; efter 3½ Maaneds Forløb var den endnu absolut uforbrændelig.

Martins Blandinger have altsaa bestaaet deres Prøve, hvorfor Theatrene i Paris ogsaa have begyndt at benytte dem, saaledes Variété- og Nouveaûté-Theatret ved sine Decorationer, ligeledes Châtelet-Theatret i Stykket La Vénus noire, hvor man har gjort nogle Skibsmaster uforbrændelige, i hvilke man hver Aften finger en Ildebrand ved at tænde Blaar, som er viklet omkring Masten. De store Louvre-Magasiner have ladet Martin anvende sin Fremgangsmaade paa de store Lærredsstykker, hvormed Varerne bedækkes om Natten.

Man har forøvrigt ogsaa en anden Vædske, nemlig en Opløsning af raa phosphorsuur og svovlsuur Ammoniak, som er brugbar. Opfinderen, Besnou, tilbereder den ved at behandle brændte og pulveriserede Been med ⅓ af deres Vægt Svovlsyre af 66°, fortyndet med sin lige Vægt Vand; Opløsningen, som man faaer herved, hældes fra og neutraliseres med ureen Ammoniak (f. Ex. Gasvand) og Vædsken (af 15—18° Baumé) heldes fra Bundfaldet. Vædskens Brugbarhed er bleven paaviist for Tyll, Mousselin og grovt Decorationslærred; Gjenstandene glødede ikke, efterat de havde været udsatte for Ilden. 1 Liter af denne Vædske kan tilberedes for 20 Cent. og er tilstrækkelig til 1½ Kilogram grovt eller fiint Lærred (Bull. soc. d'enc., 1880, S. 384.)

Det var ønskeligt, om disse Vædsker bleve prøvede her i Landet, og at det eventuelt blev paalagt Theatrene at benytte dem til Decorationer og brandfarlige Toiletter. A. T.

Wiman's „Kakkel"-Ovne (Steenovne). Ved den almindelige Construction af Steen- eller Fajanceovne ere Canalerne, som føre Forbrændingsproducterne bort, forbundne fast med

Ovnens Sider og Dække. Paa Grund af den ulige stærke Opvarmning, som ved denne Anordning Canaler og Sidevægge lide, indtræder en ulige stor Udvidelse for de enkelte Dele af Ovnen, hvoraf Følgen er, at der danner sig Spalter mellem Sidevæggenes Plader, hvorved ikke blot Ovnens Soliditet lider, men ogsaa Røgen kan trænge ud i Værelset, naar Trækket bliver forstyrret. Dette undgaaes ved Wimans Ovn, der findes beskrevet og aftegnet i »Ingeniörforeningens Förhandlingar«.

Røgen fra Ildstedet stiger nemlig op i et lodret Rør, som er aldeles uafhængigt af Ovnens Sidevægge og Dække, saa at det kan udvide sig aldeles frit. Fra dens øverste Munding, som befinder sig et Stykke under Ovndækket, synke Forbrændingsproducterne ned i lodrette Canaler, dannede deels af det omtalte Rørs Vægge, deels af Ovnens Ydervægge; de bortføres da ved Foden af Ovnen enten directe til Skorstenen eller til et bagved Ovnen anbragt lodret Rør. Man har her altsaa anvendt det for en rigtig Benyttelse af Forbrændingsproducternes Varme gjældende Princip, at lade dem berøre det Legeme, som skal opvarmes (her Ovnens Sidevægge) i deres nedadgaaende Bevægelse; Forbrændingsproducterne fordele sig nemlig paa den Maade jevnt i alle nedadgaaende Canaler, saa at Ovnen bliver lige varm overalt i samme Høide. Dette medfører fremdeles den Fordeel, at Ovnen kan gjøres tyndere og altsaa varmer stærkere. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 236, S. 387.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Vædske til Opbevaring af Plantepræparater. I. Nessler anbefaler at opbevare alle Slags, sunde og friske, Plantepræparater i en Vædske bestaaende af Viinaand med 20 Rumfangs-Procenter Alkohol og lidt opløst suur svovlsyrlig Kalk. Viinaand af nævn e Styrke forhindrer Gjæring, hvilket blandt andet

ogsaa fremgaaer af den Omstændighed, at man i de sydlige Lande standser Druesaftens Gjæring, naar man vil bevare en vis Mængde Sukker i samme, ved at tilsætte saameget Viinaand, at Vinen kommer til at indeholde 18,5—20 Procent. Svovlsyrlingen (der ogsaa virker antiseptisk) skal som reducerende Stof hindre muligviis indtrængende atmosphærisk Ilt i at indvirke paa Plantesubstansen, hvilken Indvirkning er ledsaget af en Farvning. Til grønne Plantedele, som let bleges, sætter Nessler 1 à 2 Draaber af en Opløsning, der indeholder 7—8 Proc. Svovlsyrling, til 200 Cc. Viinaand. Ved Rødder, som blive brune, anvendes tre til fire Gange saa meget eller endnu mere. Nessler har Præparater af hvide og grønne Druer, af Viinplantens Dele med Blade saavelsom med Insecter (saasom Viinskjoldlusen o. fl.) og fremdeles forskjellige Rødder staaende i tilproppede Glas, hvoraf nogle have staaet hele Aar i et Glasskab i et lyst Værelse, idet den hele Forandring har indskrænket sig til, at Bladenes grønne Farve er blevet noget svagere. (Industrieblätter, 1880, Nr. 22 efter Landw. Versuchsstationen, Bd 24, S. 275).

Kaffens Ristningsproducter. Ved at riste Kaffe har O. Bernheimer fundet, foruden Kulsyre, 0,48 Proc. Palmitinsyre, 0,18 Proc. Kaffein og 0,05 Proc. af en ved 195—197° kogende Olie, „Kaffeol" kaldet, hvis Undersøgelse førte til Formlen $C_8H_{10}O_2$ og som maa ansees for et Methylderivat af Saligenin. Destillatet indeholdt desuden Eddikesyre, lidt Hydrochinon, Methylamin og Spor af Phenol og Aceton.

Da efter Rochleder Fedtet i de raae Bønner overveiende indeholder Palmitinsyre, synes Fedtsyrerne at gaae uforandrede over ved Ristningen. Kaffeinet indeholdes i Bønnen som kaffegarvesuurt Kaffeinkali, der decomponeres allerede ved svag Opvarmning, hvorefter Kaffeinet tildeels forflygtiger sig ved Temperaturen for Ristningen. Kaffegarvesyren bliver for største Delen tilbage i de ristede Bønner, en mindre Mængde har under Ristningen vistnok dannet Kaffeol. Methylamin er allerede ofte bleven iagttaget som Decompositionsproduct af Kaffein, medens Hydrochinon vel maa henføres til den i de raae Bønner værende Chinasyre, og Pyrolet til Leguminet. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 237, S. 414 efter Monatsheft f. Chemi, 1880, S. 456.)

Dannelse af Iiskrystaller som Forelæsningsforsøg. Ved Fordampning af Æther paa Bomuld kan man let fremstille smukke Iiskrystaller af 2 Centimetres Længde; man anvender i dette Øiemed et 4—5 Mm. vidt og 10—12 Cm. langt Glasrør, som forneden er indknebet til en Vidde af 2 Mm., anbringer lidt Bomuld i den snevre Deel af Røret, trækker Traadene enkeltviis frem af Aabningen og drypper dernæst langsomt Æther ned gjennem Røret; ved Ætherens Fordampning og den herved frembragte Afkjøling, vil der da paa de enkelte Traade afsætte sig Iis i samme Form som Sneekrystaller. (Wiedemanns Beiblätter, 1880, S. 427.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

2. BIND. **1881.** 2. HEFTE.

Indhold. Julius Thomsen: Om Benzolets Formel, S. 33. De saakaldte hydroelektriske og hydromagnetiske Phænomener (med 2 Træsnit), S. 35. Bestemmelsen af den Energimængde, der i en elektromagnetisk Maskine forvandles til Arbeide, S. 44. Baeyer's kunstige Fremstilling af Indigo, S. 46. Ozonets Fortætning og dets blaae Farve, S. 48. Urinstoffets Dannelse under Livsprocessen, S. 51. Protoglasmaets chemiske Sammensætning, S. 54. Fremstilling af Chloroform og Bromoform, S. 55. Siemens' elektriske Smelteovn, S. 56. Bisshop's Gasmotor af een Menneskekraft, S. 59. Hammerbart Nikkel, S. 60. Guldaffineringen i Californien, S. 61. Roquefort-Osten, S. 62. — Mindre Meddelelser, S. 64 (Det elektriske Lys i Bjærgværker. Mannitens Iltning).

Julius Thomsen: Om Benzolets Formel.

Ved en Maaling af Benzolets Forbrændingsvarme er jeg kommet til den Slutning, at Benzolmoleculet ikke indeholder dobbelte Bindinger, men at dets 6 Kulstofatomer ere bundne med 9 enkelte Valenser (dette Tidsskrift, 1880, S. 353). Man har nu gjort mig det Spørgsmaal, om denne Slutning kan bringes i Overeensstemmelse med de Resultater, som Brühl udleder af sine Undersøgelser over de chemiske Forbindelsers Molecularrefraction (dette Tidsskrift, 1880, S. 65 og 267), og jeg skal her søge at besvare dette Spørgsmaal.

En chemisk Forbindelses Molecularrefraction er som bekjendt Productet af dens Molecularvolumen og dens optiske Brydningsevne $\div$ 1., og Undersøgelsen har viist, at den af-

hænger af de i Moleculet indeholdte Grundstoffer og for de fleste Forbindelsers Vedkommende lader sig beregne af deres Sammensætning paa samme Maade, idet man tillægger de forskjellige Grundstoffer hvert sin Coefficient. Forbindelsens Molecularrefraction bliver da Summen af de til Bestanddelene svarende Coefficienter.

Medens de chemiske Forbindelser, der efter den nu gjældende Theori kun indeholde enkelte Bindinger, vise en tilfredsstillende Overeensstemmelse mellem Theori og Forsøg, fremtræder der en Afvigelse for de Forbindelsers Vedkommende, der efter den almindelige Betragtningsmaade skulde indeholde dobbeltbundne Kulstofatomer, idet hver Dobbeltbinding forøger Molecularrefractionen med 2 Eenheder. For Benzol og nogle andre aromatiske Forbindelser bliver derfor Molecularrefractionen 6 Eenheder større, end den førstnævnte Beregning vilde give, og Brühl slutter heraf, at Benzolet virkeligt indeholder 3 Dobbeltbindinger, saaledes som det hidtil har været antaget.

Men betragte vi Sagen noget nærmere, ansees jo Molecularrefractionen som et Udtryk for den paagjældende Forbindelses Tæthed, og man slutter derfor conseqvent, at naar en Forbindelse har en større Molecularrefraction end den, som man paa normal Maade udleder af dets Bestanddele, at dette da tyder paa en større Tæthed, hidrørende fra en kraftigere Binding af Kulstofatomerne, og man slutter endvidere, at denne større Tæthed for Benzolets Vedkommende lader sig forklare ved Tilstedeværelsen af 3 Dobbeltbindinger.

Forklaringen af den større Tæthed kan imidlertid ligesaa let og conseqvent gives paa følgende Maade. Ifølge Theorien skulde en Binding af de 6 Kulstofatomer med 6 enkelte Bindinger give normal Tæthed og normal Molecularrefraction, og i dette Tilfælde vilde hvert Kulstofatom være forbundet med 2 andre Kulstofatomer. Men nu indeholde de 6 Kulstofatomer fremdeles 6 Valenser, der kunne give 3 enkelte Bindinger. An-

vendes disse 3 Enkeltbindinger til at sammenknytte hvert af Kulstofatomerne med 3 andre, og antager man overhovedet, at Bindingerne kunne influere paa Tætheden — og det er paa dette Grundlag, at Brühl søger at bevise Tilstedeværelsen af dobbelte Bindinger i Benzolet — saa maa en Binding af hvert Kulstofatom til 3 andre Kulstofatomer nødvendigviis frembringe en større Tæthed, end naar hvert Kulstofatom kun er bundet til 2 andre.

Den større »optiske Tæthed«, d. e. den med 6 Eenheder forøgede Molecularrefraction, som vi træffe hos Benzolet, lader sig saaledes ligesaa let forklare ved Antagelsen af 9 enkelte Bindinger, hvorved hvert Kulstofatom er knyttet til 3 andre, som ved Antagelsen af 3 Dobbeltbindinger — ganske afseet fra den relative Styrke, som man tillægger de enkelte og dobbelte Bindinger.

De saakaldte hydroelektriske og hydromagnetiske Phænomener. Fra Forsøg over Klangfigurer paa svingende Plader er det en bekjendt Sag, at Hexemeel, strøet derpaa, samler sig paa de stærkest svingende Steder, hvor det hvirvles op over Pladen. Denne udøver altsaa en Slags Frastødning paa det fine Pulver, siden det holdes svævende over Pladen. Grunden dertil er ikke, at Pulverkornene faae uophørlige Stød af den svingende Plade og derved afvexlende drives op og falde ned; thi Faraday, som har givet den rigtige Forklaring af Phænomenet, viste, at ved en Plade, der svingede i det lufttomme Rum, gik Hexemelet samme Vei som Sandet, nemlig hen til Knudelinierne. Det er altsaa Pladens Svingninger i Forbindelse med den omgivende Luft, som foraarsager den tilsyneladende Frastødning. Faraday viste, at andre Steder af Pladen øvede Tiltrækning, idet fiint pulveriseret Kiseljord

strømmede ind til Pladen, naar denne blev nærmet tilstrækkeligt dertil.

En fransk Physiker Guyot viste 1834, at en svingende Stemmegaffel kunde tiltrække meget lette Legemer i dens Nærhed. Dette Forsøg blev saa lidt paaagtet, at Guthrie i 1870 og senere Schellbach kunde anstille ganske lignende Forsøg uden at kjende Guyot's. Denne Tiltrækning forklares let ved Luftens Tilstedeværelse; idet nemlig Stemmegaflens Green svinger til den ene Side, ville Luftdelene der faae en betydelig Hastighed bort fra Grenen; svinger nu denne tilbage, standse Luftdelene ikke strax, hvorfor der bliver dannet et luftfortyndet Rum nærmest Gaflen. Til dette Rum vil der strømme Luft fra Siden i Retning vinkelret paa Svingningsretningen, da de Luftdele, som Grenen gik forbi, ikke bleve satte i Bevægelse af den. Der vil derfor gaae en stadig Strøm af Luft ind mod Stemmegaflen i Retning vinkelret paa Grenenes Plan og atter ud derfra i dette Plan. En Gjenstand paa den ene eller anden Side af Planet vil blive udsat for et svagt Tryk af denne Strøm og vil nærme sig Gaflen, hvis den er letbevægelig nok.

Disse Phænomener ere Exempler paa et Afsnit af Hydrodynamiken, som i Almindelighed beskjæftiger sig med de Virkninger, som Legemer udøve paa hinanden, naar de ere nedsænkede i samme Vædske og, uden at berøre hinanden, udføre forskjellige Bevægelser deri. Professor Bjerknes i Christiania meddeler en historisk Oversigt over, hvad der er udrettet i denne Deel af Mechaniken; han har selv beskjæftiget sig dermed i mange Aar, først theoretisk, og senere, især i Forbindelse med Prof. Schiötz, har han bekræftet sine høist interessante Resultater ved Forsøg. I »Göttinger Nachrichten« for 1876 findes en samlet Fremstilling af hans vigtigste theoretiske Resultater og i G. N. for 1877 af de Forsøg, han har anstillet sammen med Prof. Schiötz.

Det simpleste Tilfælde af en saadan Virkning er det, der

fremkommer, naar en Kugle bevæger sig med jevn Hastighed i en usammentrykkelig Vædske i Retning af Centerlinien for den og en anden Kugle, som oprindeligt er i Ro. Denne vil, naar den første gaar imod den, tilsyneladende blive frastødt af den. Gaaer Kuglen ikke med jevn Hastighed, vil ikke blot den øieblikkelige Hastighed, men ogsaa Accelerationen have Indflydelse paa de to Kuglers gjensidige Indvirkning. Ere saaledes de to Kugler oprindeligt i Hvile, men den ene derpaa sættes i Bevægelse, vil den anden paavirkes, saa længe Hastigheden endnu er i Færd med at voxe, og desto stærkere, jo hurtigere Hastigheden tager til. Den vil blive frastødt, naar den ligger foran Planet gjennem Centrum for den bevægede Kugle vinkelret paa Hastighedens Retning, tiltrukket, naar den ligger bagved. En Kugle, som i Vædsken pludseligt udvider sig i alle Retninger, vil øve en Frastødning i alle Retninger i det første Øieblik.

De interessanteste Virkninger fremkomme dog, naar Bevægelserne bestaae i Svingninger af forskjellig Art, fordi derved fremkommer Analogier med de elektriske og magnetiske Tiltrækninger og Frastødninger. Bjerknes beskæftiger sig med de to Slags Svingninger, han kalder Pulsationer og Oscillationer. Ved Pulsationer forandrer Kuglen periodisk sit Rumfang; dens Dele svinge altsaa i Retning af Radier. Ved Oscillationer svinger Kuglen som Heelhed uden at forandre Form eller Rumfang.

Pulserer eller oscillerer en Kugle i en Vædske i Nærheden af en anden, der oprindeligt er i Ro, da vil den sætte denne i samme Slags Svingninger som den selv har, og da to i Nærheden af hinanden svingende Kugler frastøde eller tiltrække hinanden, maa det samme gjælde om disse. Dette svarer til, at en elektrisk Kugle (eller en Magnet) meddeler et uelektrisk Legeme (eller et Stykke Jern) i dens Nærhed Elektricitet (Magnetisme) og derpaa tiltrækker det. Naar to i Nærheden af hinanden svingende Kugler skulle tiltrække

eller frastøde hinanden, maae de have samme Svingningstid. Hvilken Virkning der fremkommer, beroer dernæst paa, hvorledes de samtidige Svingninger foregaae i de to Kugler. Her gjælder som almindelig Regel, at naar Svingningerne til enhver Tid have samme Phase, altsaa naar ved Pulsationerne begge Kugler paa een Gang udvide sig, og ved Oscillationerne begge paa een Gang svinge til samme Side, da tiltrække de to Kugler hinanden, medens de frastøde hinanden, naar de have modsat Phase. Medens altsaa eensartet elektriske og magnetiske Legemer frastøde og ueensartede tiltrække hinanden, er det omvendt med de svingende Kugler.

En pulserende Kugle i en Vædske tiltrækker altsaa en anden, der pulserer med samme Svingningstid og Phase, og Tiltrækningen er omvendt proportional med Qvadratet paa Afstanden mellem Centrerne; det samme gjælder om Frastødningen, naar Phaserne ere modsatte. De forholde sig altsaa som to elektriske Kugler; Bjerknes kalder derfor en saadan pulserende Kugle hydroelektrisk. To oscillerende Kugler forholde sig med Hensyn til Tiltrækninger og Frastødninger som to Magneter med de magnetiske Axer, altsaa Polerne i Oscillationsretningerne. Virkningen er, ligesom Resultantvirkningen mellem to Magneters fire Poler, omvendt proportional med fjerde Potens af Afstanden. En i en Vædske oscillerende Kugle kalder Bjerknes derfor en Hydromagnet. To Magneter ville ikke blot udøve Tiltrækning og Frastødning paa hinanden, men ville som Regel ogsaa paavirke hinanden med Svingkræfter, idet de stræbe mod de Stillinger, hvor de to Axer ligge i hinandens Forlængelse. Theorien viser], at ogsaa to frit oscillerende Kugler under hinandens Paavirkning ville dreie deres Svingningsretninger, saa at disse falde i hinandens Forlængelse.

Disse Sætninger gjælde kun, naar Kuglernes Diametre er smaa i Forhold til Afstandene. Men under den Forudsætning gjælder Loven om Ligestorhed af Action og Reaction for

disse tilsyneladende Kræfter ligesom for Naturkræfterne: den almindelige Tiltrækning, de elektriske og magnetiske Tiltrækninger og Frastødninger. For fuldkomment elastiske Kugler, der bevæge sig i en Vædske under Paavirkning af de tilsyneladende Kræfter, som hidrøre fra, at disse Kugler pulsere, gjælder tillige Loven om Bevarelsen af den i Pulseringerne, den translatoriske Bevægelse og de tilsyneladende Kræfter indeholdte Energi. Sætningerne ere et Resultat af en theoretisk Udvikling. Nedenfor skulle de Forsøg, hvorved Sætningerne ere blevne bekræftede, beskrives.

Som ovenfor forklaret hidrøre de Tiltrækninger, som en svingende Plade eller Stemmegaffel viser, væsenligt fra de bestandigt i samme Retning gaaende, ved Svingningerne fremkaldte, Luftstrømmes Tryk. Saadanne Strømme frembringes, naar Svingningerne ere saa hurtige, at det omgivende Mediums Dele ikke kunne følge med tilbage, naar det svingende Legeme bevæger sig bort fra dem; der vil da, som viist ved Stemmegaflen (S. 36) opstaae en Strøm bort fra Legemet i Svingningsretningen. Langsomme Svingninger ville derimod blot sætte det omgivende Medium i frem- og tilbagegaaende Strømninger. Bjerknes' Undersøgelser gjælde saadanne Svingninger, hvor Mediets Dele kunne antages at følge med Svingningerne.

For at frembringe Oscillationer af en Kugle, lod Bjerknes og Schiøtz en Kugle af Asketræ falde fra en passende Høide ned i Vand, Efter igjen at være steget, vil den udføre op- og nedadgaaende Oscillationer i Overfladen. Forsøgene bleve anstillede i et Aqvarium, der var 840 Mm. langt, 375 Mm. bredt og 409 Mm. høit. For at frembringe Oscillationer af samme Phase, bleve to eens Kugler fæstede, hver til sin Ende af samme Snor, som derpaa blev lagt vandret over to Ruller, hvis indbyrdes Afstand (og dermed Kuglernes) kunde varieres. Kuglerne, hvis Afstande fra Vandets Overflade var

eens, bragtes til at falde paa samme Tid, ved at man brændte Snoren over. De naaede da samtidigt Vandet og fulgtes ad i deres Svingninger. Overeensstemmende med Theorien tiltrak de to Kugler hinanden, hvad der viste sig, ved at de bevægede sig hen mod hinanden under deres Svingninger. Ved to Kugler af 83 Mm. Diameter kunde Tiltrækningen endnu spores i 179 Mm. Afstand. Var den oprindelige Afstand 150 Mm., nærmede de sig til Berøring, og var den 100 Mm., stødte de sammen allerede ved den første Nedgang. Faldhøiden var indtil 250 Mm.

Oscillationer af modsat Phase bleve frembragte ved, at den ene Kugle var fæstet over, den anden under Vandet, men til Enderne af samme Traad og saaledes, at Afstanden mellem de lodrette Linier gjennem Centrerne kunde varieres. Blev Traaden brændt over, kunde Kuglernes Stillinger over og under Overfladen være afpassede saaledes, at Phasen netop blev modsat, saa at den ene steg, hver Gang den anden sank; i dette Tilfælde saae man de to Kugler fjerne sig fra hinanden i Retning af Centerlinien. Den frastødende Kraft kunde mærkes endnu i en Afstand af 150 Mm. (Kuglerne vare de samme som før).

Flød den ene Kugle paa Vandet, naar den anden faldt, blev den af denne sat i Oscillationer, i Reglen med modsat Phase og blev derefter frastødt.

I disse Forsøg skyldes Virkningen imidlertid ikke udelukkende Oscillationerne. De i Overfladen dannede Vandbølger have deres Virkning ved Siden af. For at frembringe Forsøg, hvor Oscillationerne alene gjorde sig gjældende, blev der i et høit Cylinderglas anbragt en Rulle ved Bunden og en i Høide med Randen foroven. Om disse blev der spændt et Hestehaar med sammenføiede Ender og midtveis paa det blev der fæstet to Kugler i samme Høide over Bunden. Den øverste Rulle blev, efter at Glasset var fyldt med Vand, sat i en hurtigt vuggende Bevægelse ved et Uhrværk. Herved kom

de to Kugler i Oscillationer med modsat Phase. At de frastødte hinanden, gav sig tilkjende ved, at Afstanden imellem dem blev forøget, idet de to Dele af Hestehaaret spændtes ud fra hinanden.

I et Bassin med Vand blev en Kugle holdt i hurtige Oscillationer; ved at lade en tung, farvet Vædske falde ned gjennem Vandet til Kuglen, fandtes Vandet at være i Strømning bort fra Kuglen i Oscillationsretningen. Kugler, som fra Svømmere hængte frit ned i Nærheden af den oscillerende, bleve tiltrukne af den, selv om de befandt sig i Strømmen, der førte bort fra Vædsken, i dette Tilfælde dog kun, naar de vare nærved den oscillerende Kugle; i større Afstand fik Strømmen Overvægt over den fra Oscillationen udgaaende Virkning.

Over pulserende Legemers Indvirkning paa hinanden har man et Forsøg af Dvorak (Pogg. Ann. 1876). Et Rør blev ophængt let bevægeligt i Snore med Axen i Forlængelse af et andet fast Rør, hvis Luft blev bragt til at tone. Naar det bevægelige Rør var indrettet saaledes, at det tonede med, blev det frastødt af det faste. Blev der ophængt to saadanne Rør foran det faste, med Axerne i hinandens Forlængelse, men vinkelrette paa det faste Rørs Axe, tiltrak de hinanden, da Pulsationerne havde samme Phase, medens de før havde modsat Phase.

En i Vandet pulserende Kugle dannede Bjerknes og Schiötz af en Kautschukballon, hvorfra et Glasrør førte op af Vandet; det fortsattes igjen med en Kautschukslange, der var lukket for Enden. Det hele var fyldt med Vand. Ved et Rotationsapparat blev der, med lige Mellemrum, udøvet Tryk paa Slangen, hvorved Ballonen udvidede sig; ophørte Trykket, trak den sig atter sammen: den pulserede altsaa. Ved Svømmere blev der hængt Kugler ned i Nærheden af den pulserende; de bleve tiltrukne, og hvorledes denne Tiltrækning gik for sig, fandtes ved at lade Pulseringerne være

kraftige, men følge langsomt efter hinanden: hver Gang Ballonen udvidede sig, stødtes Kuglen noget bort, men naar den derpaa atter trak sig sammen, nærmede Kuglen sig atter, og gik et større Stykke frem, end den før gik tilbage. Den største Afstand, hvori Tiltrækningen kunde mærkes, var 30 Mm.

Saavidt vare Bjerknes og Schiøtz naaede i 1877. De havde den Gang endnu ikke fundet Midler til i alle Enkeltheder at prøve de theoretisk fundne Sætninger; dette er senere opnaaet, idet de have indrettet Apparater, hvor de oscillerende eller pulserende Legemer ere anbragte saaledes, at de er let bevægelige, samtidigt med at de udføre deres Svingninger. Til Oscillationernes gjensidige Indvirkning, altsaa til Undersøgelse af de hydromagnetiske Fænomer, blev det i Fig. 1 fremstillede Apparat benyttet. En vandret Arm bærer i en Gaffel to vandrette Tverstænger AB og CD. AB er bevægelig i Gaffelen om en lodret Axe, hvorimod CD sidder fast deri. De bære begge ved hver Ende en Kugle, og CD (den nederste) er bøiet saa meget ved Enderne, at alle Kugler ligge i samme vandrette Plan. Svinger Armen op og ned i et lodret Plan, ville A og C ligesom D og B udføre parallele lodrette Svingninger af samme Phase; forskydes Armen frem og tilbage i sin egen Retning, ville A og C udføre Svingninger af samme Phase, men hvis Retninger gaae i hinandens Forlængelse. Svingninger af modsat Phase, ligesom Svingninger vinkelrette paa hinanden og paa Kuglernes Centerlinier, ville kunne opnaaes ved paa een Gang at benytte to saadanne Apparater. Erindres det nu, at to i Vand oscillerende Kugler efter Theorien skulle virke paa hinanden som to Magneter

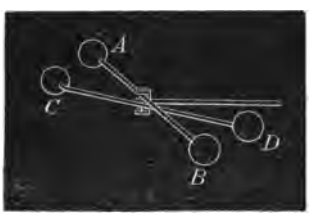


Fig. 1.

med Polerne liggende i Oscillationsretningen, vil det sees, at man er istand til at prøve Theorien for tre Hovedstillinger af Magnetaxerne til hinanden: Axerne i hinandens Forlængelse, Axerne vinkelrette paa Forbindelseslinien og parallele, Axerne vinkelrette paa Forbindelseslinien og indbyrdes vinkelrette. Frastødninger og Tiltrækninger gave sig tilkjende ved, at AB nærmede sig til eller fjernede sig fra CD; de bleve i alle Tilfælde fundne overeensstemmende med Theorien. Ogsaa Bevægelse af den ene Magnet vinkelret paa Forbindelseslinien mellem den og en anden, ligesom en Magnets Omdreining om sin Axe ved en andens Paavirkning, er eftergjort ved oscillerende Kugler.

Virkningerne af Pulsationerne eller de hydroelektriske Phænomener bleve undersøgte ved det i Fig. 2 fremstillede

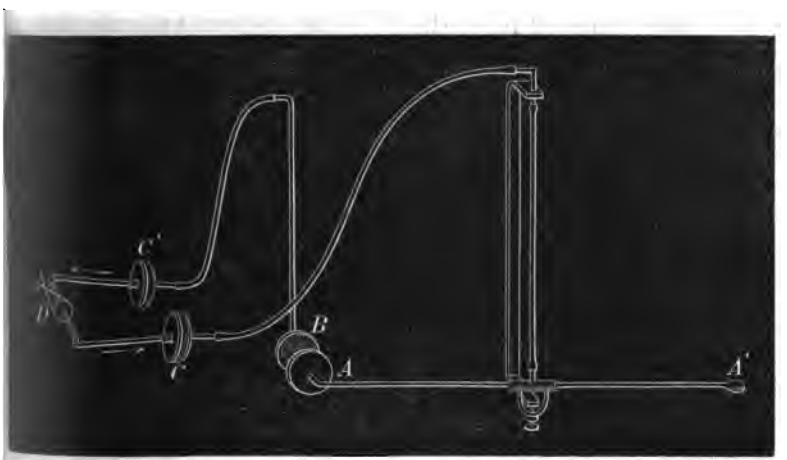


Fig. 2.

Apparat. I et Stativ hænger Vægtstangen AA' ved en tynd Kautschukslange, som holdes udspændt ved en Skrue; den er derved ophængt let bevægelig i det vandrette Plan. Vægtstangen er huul og Kanalen i den staaer i Forbindelse med Slangen. Ved A fører Canalen ud i en kort Cylinder, der

paa den anden Side er lukket med en tynd udspændt Hinde. Kautschukslangen, som bærer AA', fører foroven gjennem et Rør og en anden Slange til en Slags Blæsebælg C, der bliver sammentrykket og udvidet ved Hjulet D med Krumtap. Derved bliver Hinden ved A sat i Pulsationer, som meddeles dertil gjennem den Luft, som fylder Apparatets Indre. Overfor det let bevægelige pulserende Legeme A stilles nu et andet B, der pulserer paa samme Maade, men er fast eller føres med Haanden mod A; da det pulserer ved det samme Hjul som A, kan man ved forskjellige Stillinger af Krumtappene nemt tilveiebringe en hvilkensomhelst Phaseforskjel mellem B's og A's Pulsationer.

Foruden at der blev tilveiebragt Frastødninger og Tiltrækninger som af elektriske Legemer, blev der ogsaa fundet Virkning mellem et pulserende og et oscillerende Legeme, hvad der vilde svare til en særlig Virkning mellem hvilende Elektricitet og en Magnet, en Virkning, som dog ikke gjenfindes i Naturen. (Compt. rend., Journal de Physique 1880 og Göttinger Nachrichten 1877). K. P.

Bestemmelsen af den Energimængde, der i en elektromagnetisk Maskine forvandles til Arbeide. Deprez har udført denne Bestemmelse paa følgende Maade. Naar en galvanisk Strøm ledes ind i Vindingerne om Elektromagneterne i en elektromagnetisk Maskine, er, som bekjendt, Strømstyrken mindre, naar Maskinen er i Gang og udfører Arbeide, end naar den staaer stille. Vi ville i første Tilfælde betegne Strømstyrken med i, i sidste med I. Naar vi nu efterat have maalt disse Størrelser hindre Maskinen i at gaae og dernæst indskyde en Ledning, kunne vi gjøre denne af en saadan Længde, at Strømstyrken synker fra I til i. I dette Tilfælde er den Energi, der frembringes af det galvaniske Batteri, aabenbart den samme, som naar Maskinen er i Gang, og Biledningen ikke indskudt, eftersom den elektromotoriske Kraft og Strømstyrken begge ere de samme. Paa den anden

Side er i begge de betragtede Tilfælde Energimængden i de Dele af Ledningen, der ikke høre til Maskinen og den indskudte Traad, lige store. Altsaa ere vi berettigede til at slutte, at hele den Mængde Energi, der ledes ind i Maskinen, naar den arbeider, og den Mængde, der, naar Maskinen staaer stille, findes i denne og i den indskudte Traad, ere æqvivalente.

Den Mængde elektrisk Strømenergi, der i en Tidseenhed forvandles til Varme i en Metaltraad, har, som bekjendt, til Maal Productet af Ledningsmodstanden og Qvadratet af Strømstyrken. Kalde vi nu Ledningsmodstanden i Maskinens Traadvindinger r_1 og Ledningsmodstanden i den omtalte indskudte Traad r_2, og benævne vi endvidere den i en Tidseenhed i de to Ledninger frembragte Varmemængde med Q, have vi

$$Q = (r_1 + r_2)\, i^2.$$

Ifølge det ovenfor udviklede er denne Varmemængde æqvivalent med hele den Energimængde, som optages af Maskinen, naar denne arbeider, og som deels fremtræder som Arbeide, deels som Varme. Betegne vi derfor Arbeidsmængden med A, have vi

$$A + r_1\, i^2 = (r_1 + r_2)\, i^2 \text{ eller}$$
$$A = r_2\, i^2.$$

Sammenligne vi nu denne Arbeidsmængde med hele den Mængde Energi, som Maskinen optager, have vi

$$\frac{A}{Q} = \frac{r_2}{r_1 + r_2}$$

Betegne vi Modstanden i hele Strømveien med R, faae vi Forholdet mellem Arbeidsmængden og hele den af Batteriet udviklede Energimængde Q′ udtrykt ved

$$\frac{A}{Q'} = \frac{r_2}{R + r_2}$$

Dette sidste Udtryk kan gives en anden Form. Betegne vi nemlig Batteriets (eller en elektrodynamisk Maskines) elektromotoriske Kraft med E og den elektromotoriske Kraft, der frembringes i den elektromagnetiske Maskine, naar denne er i Gang med E_1, have vi, idet Totalmodstanden betegnes med R,

$$i = \frac{E - E_1}{R}$$

Paa den anden Side er ogsaa

$$i = \frac{E}{R + r_2}$$

hvor r_2 har samme Betydning som ovenfor. Følgelig have vi

$$\frac{E - E_1}{R} = \frac{E}{R + r_2}, \text{ hvoraf}$$

$$r_2 = \frac{E_1 \cdot R}{E - E_1}.$$

Indsætte vi nu denne Værdi for r_2 i det ovenfor fundne Udtryk, have vi

$$\frac{A}{Q'} = \frac{E_1}{E}$$

(Journ. d. Phys., Bd. 9, S. 195). A. P.

Baeyer's kunstige Fremstilling af Indigo. Baeyer beskriver to forskjellige Fremgangsmaader til en synthetisk Fremstilling af Indigotin, der begge gaae ud fra Kaneelsyre (Phenylacrylsyre), $C_6H_5.C_2H_3O_2$. Ved begge Fremgangsmaader indføres Qvælstoffet i Form af Salpeterundersyre, der substitueres for Brint i Phenylgruppen, men blandt de forskjellige Stillinger, som NO_2 kan indtage i Moleculet i Forhold til Acrylsyrens Radical, er det kun Orthostillingen, der er i Stand til at give Indigotin. Naar Orthonitrokaneelsyren er dannet, omdannes den enten til Orthonitrophenylpropiolsyre eller til Orthonitrophenyloxyacrylsyre ved Processer, der ere analoge med dem, hvorved man omdanner Kaneelsyren til Phenylpropiolsyre eller til Phenyloxyacrylsyre, og de to Orthonitrosyrer omdannes derefter til Indigotin ved Fremgangsmaader, som ville findes omtalte nedenfor.

Orthonitrophenylpropiolsyre fremstilles paa følgende Maade. Man adderer 2 Atomer Brom til Orthonitrokaneelsyren, hvorved der opstaaer en Forbindelse af Formlen $C_6H_4NO_2 . C_3H_3Br_2O_2$, og af denne borttager man med en

kogende alkoholisk Kaliopløsning 2 Moleculer Brombrinte, hvorved Orthonitrophenylpropiolsyre, $C_6H_4NO_2 . C_3HO_2$, dannes.

Orthonitrophenyloxyacrylsyre fremstilles af Orthonitrokaneelsyre ved Addition af Chlorundersyrling:

$$C_6H_4NO_2 . C_3H_3O_2 + ClOH = C_6H_4NO_2 . C_3H_4ClO_3$$

og den saaledes dannede Orthonitrophenylchlormælkesyres Behandling med kogende Alkaliopløsning; herved afgiver den nemlig et Molecul Chlorbrinte og omdannes til Orthonitrophenyloxyacrylsyre:

$$C_6H_4NO_2 . C_3H_4ClO_3 = ClH + C_6H_4NO_2 . C_3H_3O_3.$$

Indigotinets Fremstilling. Af Orthonitrophenyloxyacrylsyre skeer Omdannelsen til Indigotin allerede ved ligefrem Opvarmning til 110°. Massen blærer sig op og antager en mørkere Farve, og ved Behandling med Alkohol bliver Indigotinet tilbage. Processen kan antages at foregaae efter Formlen

$$C_9H_7NO_5 = C_8H_5NO + CO_2 + H_2O + O,$$

men Forholdet er dog ikke saa simpelt, idet Ilten kun kan gaae bort under Dannelsen af secundære Producter, og Udbyttet er derfor forholdsviis ringe.

Med Orthonitrophenylpropiolsyren gaaer Processen renere for sig, svarende til Formlen

$$C_9H_5NO_4 + H_2 = C_8H_5NO + CO_2 + H_2O.$$

Man anvender her samme Varmegrad som før, men en Tilsætning af et Alkali og et Reductionsmiddel; Baeyer anbefaler at bruge en Blanding af Druesukker og et kulsuurt Alkali. Indigotinet udskiller sig her krystallinsk.

Baeyer foretrækker afgjort den sidstnævnte Methode, som desuden har den særlige Fordeel, at man her kan fremkalde Indigodannelsen i selve Tøiets Fibrer. Man gjennemtrænger det med en Blanding af Nitrophenylpropiolsyre, Druesukker og kulsuurt Alkali og udsætter det derefter for den fornødne Temperatur, t. Ex. i en Strøm af overhedet Vanddamp; Indigo-

tinet vil paa denne Maade danne sig i selve Tøiet og bindes fast til dette.

Den, der har fulgt de Anstrengelser, som man i de senere Aar har gjort for at kunne anvende Indigoen i Kattuntrykkerierne, vil kunne forstaae Vigtigheden af Baeyers Opfindelse. Selv om den synthetiske Fremstilling maatte blive for kostbar til at fortrænge Naturproductet fra dets Anvendelse i Farveriet, vilde Anvendelsen til directe Trykning meget muligt kunne svare Regning, da det her mindre afhænger af Prisen end af den Regelmæssighed, hvormed Farven dannes.

En anden interessant Side ved Baeyers Opfindelse er den, at Indigotinets Phenylgruppe tillader mange Substitutioner, uden at den saaledes modificerede Forbindelse dog ophører at være et Farvestof. Saafremt disse substituerede Indigotiner frembyde Lettelser ved den praktiske Anvendelse og navnligt saafremt de give Blaat af forskjellige Nuancer, som Baeyer synes at antage, ville de sikkert finde rig Anvendelse i Farvetechniken. (Ann. Chim. Phys. (V.) Bd. 21, S. 286.)

T. T.

Ozonets Fortætning og dets blaae Farve. Fremstillet paa almindelig Maade har Ozonet kun i det Høieste en Spænding af 53 Millimetre, og det er derfor vanskeligt at iagttage dets Egenskaber. Det var saaledes kun med Vanskelighed, at Soret kunde bestemme Ozonets Vægtfylde, og af andre physiske Constanter for dette Stof er hidtil kun dets Dannelsesvarme bestemt (af Berthelot). Den første Betingelse for et nøiere Studium af Ozonets physiske Egenskaber var Fremstillingen af en ozonrig Luftblanding, og dette er nu lykkedes Hautefeuille og Chappuis saa godt, at de have kunnet gjøre flere interessante Iagttagelser. Iltens Omdannelse til Ozon under Indvirkning af en svag elektrisk Udladning skeer efter simple Love, idet Ozonets Mængde kun forandrer sig lidt med varierende Tryk, naar Varmegraden bliver den samme, hvorimod den stiger til det Femdobbelte, naar man gaaer fra

+ 20° til ÷ 55°. Under almindelige Forhold er Blandingen af Ozon og Ilt ikke i Ligevægt, naar man har unddraget den Indvirkningen af den elektriske Udladning, thi Ozonet omdannes da efterhaanden atter til Ilt; men naar man arbeider under 0°, kan Blandingen længe holde sig constant, og paa denne Maade har det været muligt at fortætte Ozonblandingen og opnaae en Ozonspænding af flere Atmosphærer.

For at kunne ozonisere Ilten ved meget lav Varmegrad lader man den i 15 Minuter være udsat for de vexlende elektriske Udladninger i et Apparat, hvis concentriske Rør af tyndt Glas ere omgivne af Methylchlorid; derefter leder man Luftblandingen ind i det af Cailletet construerede Apparat til Luftarters Fortætning (d. T., 1878, S. 18) og gjentager disse Operationer 4 Gange, for at Apparatet, der fra Begyndelsen er tomt, fuldstændigt kan fyldes af Luftblandingen. Naar dette er skeet og Luften ved Hjælp af Qviksølvet, der holdes afkjølet, er presset ud i Apparatets tykvæggede Haarrør, som ligeledes holdes stærkt afkjølet (til ÷ 23°), lader man den hydrauliske Pompe virke. Nogen hurtig Iltning af Qviksølvet finder ikke Sted her, da der paa Overfladen danner sig et tæt Lag, der beskytter mod yderligere Indvirkning; derimod har man mere at frygte af Luftblandingens Opvarmning under Sammentrykningen. Ikkedestomindre er det dog lykkedes paa denne Maade at frembringe Ozon af høi Spænding. Allerede ved det første Stempelslag bliver Haarrøret azurblaat, og Farven bliver mørkere og mørkere, jo videre man driver Fortætningen, indtil den ved en Ozonspænding af nogle Atmosphærer er indigoblaa; ved Formindskelse af Trykket aftager Farvningen atter, men naar man lader Luftblandingen udvide sig pludseligt, efterat den har været udsat for et Tryk af 75 Atmosphærer, iagttager man en tæt hvid Taage. Dette Phænomen, der viser en Fortætning til flydende eller maaskee endog til fast Form, foregaaer altsaa betydeligt lettere med Ozon end med Ilt, der kræver et Tryk af c. 300

Atmosphærer og en derpaa følgende hurtig Aftagen af Trykket, men paa den anden Side kræver Ozon et stærkere Tryk end Kulsyre.

Da Blandingen af Ozon og Ilt indeholder en exploderende Luftart, maa Sammentrykningen foregaae langsomt og under stærk Afkjøling; i modsat Tilfælde decomponeres Ozonet under Varme- og Lysudvikling, og der indtræder en Explosion, ledsaget af et gulligt Lynglimt. Af Berthelots Undersøgelser over Ozonets Dannelse, der foregaaer under stærk Varmebinding, fremgaaer det, at Ozonet maa henregnes til de exploderende Stoffer, og Hautefeuille og Chappuis have fundet dette bekræftet ved directe Forsøg; naar man saaledes sammentrykker Ozonblandingen i et Haarrør, der er omgivet af Vand ved 25° C., kan Ozonet decomponeres under Explosion.

Det er imidlertid ikke alene i stærkt sammentrykt Tilstand, at Ozonet er blaat; dets blaae Farve er ligesaa charakteristisk for det som Lugten, og det er i denne Henseende kun nødvendigt at iagttage et Lag af tilstrækkelig Tykkelse. Naar man saaledes seer mod en hvid Flade gjennem et Rør af 1 Meters Længde, hvorigjennem der gaaer en Strøm af ozoniseret Ilt, antager den en blaa Farve, der er dybere eller lysere alt efter den Tid, i hvilken Ilten har været udsat for den elektriske Udladning; afbryder man denne, forsvinder Farven hurtigt, og man seer atter Fladen hvid.

Man har derefter undersøgt Ozonets Absorptionsspectrum og sammenlignet det med Solspectrets atmosphæriske Absorptionsstriber. I den synlige Deel af Spectret frembringer Ozonet 11 mørke Striber, af hvilke flere virkeligt falde sammen med de af Ångström fundne atmosphæriske Linier. Da Ozonet ved lav Varmegrad og svage Tryk har en ikke ringe Bestandighed, er det sandsynligt, at det udgjør en kjendelig Deel af Atmosphæren i de øverste Luftlag, og Himlens blaae Farve skyldes maaskee derfor tildeels Ozonet.

Ogsaa det flydende Ozon har en blaa Farve; ved For-

tætning af en Blanding af ozonholdig Ilt og Kulsyre dannes der nemlig en blaa Vædske, der er en Blanding af flydende Ozon og flydende Kulsyre. Den blaae Farve er altsaa eiendommelig for Ozonet i begge Tilstandsformer og kan i flere Tilfælde benyttes som Kjendetegn for dette, hvor der ikke er Leilighed til at anvende særlige Prøver; paa denne Maade har det t. Ex. viist sig, at en Deel af den ved Kulsyrens langsomme Elektrolyse dannede Ilt fremtræder som Ozon.

Ozondannelsen af Ilt under Indvirkning af svag Elektricitet paavirkes forskjelligt af andre Luftarter; medens saaledes en ringe Tilsætning af Chlor er tilstrækkelig til at sønderdele Ozonet, bidrager en Tilsætning af Qvælstof eller Brint til en rigeligere Ozondannelse. I sidstnævnte Tilfælde indtræder altsaa ingen Vexelvirkning mellem Brint og Ozon. (Compt. rend. Bd. 91, S. 115, 522, 762 og 985.) T. T.

Urinstoffets Dannelse i den dyriske Organisme, af E. Drechsel. Spørgsmaalet om paa hvilken Maade Urinstoffet dannes i Organismen af Næringsmidlernes qvælstofholdige Bestanddele, har i længere Tid beskjæftiget Physiologer og Chemikere, uden at det er lykkedes at finde en tilfredsstillende Løsning. Medens man tidligere antog, at Æggehvidestoffernes Qvælstof ved deres Iltning i det dyriske Legeme directe afspaltedes i Form af Urinstof og derfor søgte at fremstille Urinstof ved kunstig Iltning af Æggehvidestof, et Forsøg, der forblev uden Resultat, er man ved nyere Undersøgelser kommet til den Erkjendelse, at det ikke kan forholde sig saaledes, da ogsaa andre qvælstofholdige Forbindelser bidrage til Dannelsen af Urinstof i Legemet; dette er saaledes Tilfældet med visse Amidosyrer, om hvilke man veed, at de kunne dannes ved Æggehvidestoffernes Decomposition, samt med Ammoniak eller ialfald visse Ammoniaksalte. Det er derfor sandsynligt, at Urinstoffet dannes af Ammoniaken, men da denne kun indeholder eet Qvælstofatom, medens Urinstoffet $CO(NH_2)_2$, indeholder to, maa man antage, at dets Molecul

opbygges synthetisk, og det ligger nær at formode, at denne Synthese iværksættes ved Hjælp af Carbaminsyren, $CO.OH.NH_2$; thi overalt hvor Kulsyre og Ammoniak mødes, forbinde de sig til Carbaminsyre eller carbaminsuur Ammoniak.

Et Beviis for Rigtigheden af denne Anskuelse have de hidtil foreliggende Forsøg imidlertid ikke givet, og de have ikke heller kunnet det. Forsøg med det levende Dyr kunne vel give os Oplysning om de forskjellige Forbindelsers Skjæbne, forsaavidt vi see de indgivne Stoffer forsvinde og andre dannes i Stedet, men ved Hjælp af hvilken chemisk Proces dette foregaaer, derom erfare vi Intet. Vi vide, at Benzoesyre forener sig i Organismen med Glykocoll til Hippursyre, men ikke, hvorledes dette skeer; at der af Phenol dannes en Æthersvovlsyre, men ikke, ved hvilken Reaction den dannes. Betingelserne indenfor den levende Organisme ere altfor complicerede, til at man kan paavise, hvilke af disse der i det paagjældende Tilfælde ere virksomme, og de Mængder af Mellemproducterne, der dannes paa samme Tid, ere altfor smaa, til at man kan haabe at isolere dem og fremstille dem i reen Tilstand. Man maa derfor nøies med af Omdannelsen i den dyriske Organisme og de der tilstedeværende Betingelser at danne sig en Formodning om Processens Forløb og da prøve sin Hypothese udenfor Organismen under Betingelser, der ikke stride imod dem, vi forefinde i Organismen; fremfor Alt maa da Varmegraden ikke være meget høiere end i denne, en Betingelse, som ikke er opfyldt i de synthetiske Forsøg, man hidtil har anstillet til Opklaring af flere herhen hørende physiologiske Spørgsmaal.

Naar man vil søge at berøve den carbaminsure Ammoniak i vandig Opløsning Vandets Bestanddele og paa denne Maade danne Urinstof, lade de sædvanlige Afvandingsmidler sig selvfølgeligt ikke anvende, da de ville angribe Opløsningsmidlet først; derimod kunde der være Tale om i Stedet for at fjerne Vandet som et Hele at afspalte dets Bestanddele hver for sig,

Ilten ved en Reduction og Brinten ved en Iltning, saaledes at disse Processer vel ikke foregaae samtidigt, men dog saa hurtigt ovenpaa hinanden, at Mellemledene ikke omsættes paa anden Maade. Disse Betingelser ere opfyldte ved en Elektrolyse med hurtigt skiftende Strømretning. En vandig Opløsning af carbaminsuur Ammoniak, $CO . ONH_4 . NH_2$, blev elektrolyseret ved Hjælp af et Batteri paa 4—6 Grove'ske Elementer med Platinelektroder, og Strømmen skiftedes hurtigt ved en automatisk Commutator. Under disse Omstændigheder blev Platinet stærkt angrebet, idet der dannedes en Salt af en Platinbase (som tidligere omtalt i dette Tidsskrift, 1880, S. 189), og Forsøget blev derfor gjentaget med Anvendelse af Kulelektroder; det viste sig imidlertid, at Resultatet i det Væsenlige var det samme, nemlig en Dannelse af Urinstof, som altsaa var opstaaet ved en Række successive Afspaltninger af Ilt og Brint af den carbaminsure Ammoniak. Denne Proces var dog kun gaaet meget partielt for sig, eller rettere, Slutningsresultatet, Udbyttet af Urinstof, var forholdsviis ringe; men dette lader sig let forklare ved en samtidig Regeneration af det oprindelige Salt. Hovedsagen er, at Forsøgene have viist, at den carbaminsure Ammoniak i vandig Opløsning ved forholdsviis lav Varmegrad kan omdannes til Urinstof under skiftende Indvirkning af Iltning og Reduction, da man veed, at begge Slags Processer foregaae i det dyriske Legeme, og sandsynligviis er den omtalte Dannelsesproces her ordnet paa en saadan Maade, at en Tilbagegang er umulig.

Forfatteren mener i de her omtalte Resultater at have en fuldkomment tilfredsstillende Forklaring af Urinstoffets Dannelse i Organismen. Den Vei, som Æggehvidestoffernes Qvælstof gjennemløber, forsaavidt som det ender i Urinstof, er altsaa følgende: Først decomponeres Æggehvidestofferne under Dannelsen af Amidosyrer; disse sidste iltes fuldstændigt til Kulsyre og Ammoniak, der strax forbinde sig med hinanden til carbaminsuur Ammoniak efter Formlen

$$CO_2 + 2\,NH_3 = CO\,.\,NH_2\,.\,NH_4O,$$

og dette Salt afgiver dernæst under Indflydelse af en skiftende Række af Iltninger og Reductioner (eller omvendt) et Molecul Vand, hvorved det omdannes til Urinstof. (Journ. f. prakt. Chemie, Bd. 22, S. 476—488.) T. T.

Protoplasmaets chemiske Sammensætning. Den store Uklarhed, som hersker med Hensyn til de physiologiske Processer, der foregaae i Plantecellernes Protoplasma, hidrører for en stor Deel fra, at dettes Sammensætning har været fuldkomment ubekjendt; det er nemlig en Hindring for den chemiske Undersøgelse, at man ikke har kunnet befrie det for Cellevæggens Bestanddele og de Stoffer, der forekomme i det indre Saftrum. Et meget heldigt Materiale til en saadan Undersøgelse er imidlertid de ganske unge, knn af nøgent Protoplasma bestaaende Frugtlegemer af Æthalium septicum (Troldsmørsvampen), der voxer i store Masser paa Garverbark og derfor kan tilveiebringes i tilstrækkelig Mængde til Undersøgelsen. Rodewald og Reinke have heri foruden Vand og »Plastin«, et uopløseligt Albuminstof, der staaer Fibrinet nær og danner et plastisk sammenhængende Skelet, som kan skilles fra de øvrige Stoffer ved Presning, fundet følgende overordentligt talrige Stoffer som Bestanddele af Protoplasmaet:

Vitellin	Paracholesterin	Stearins.	Kalk
Myosin	Cholesterin (Spor)	Palmitins.	—
Pepton	Æthaliumharpix	Olies.	—
Peptonoid	Guult Farvestof	Mælkes.	—
Pepsin	Glykoser	Oxals.	—
Nuclein (?)	Andre Sukkerarter	Eddikes.	—
Lecithin	Oliesyre	Myres.	—
Guanin	Stearinsyre	Phosphors.	—
Sarkin	Palmitinsyre	Kuls.	—
Xanthin	Smørsyre	Svovls.	—

Kuls. Ammoniak	Kulsyre	Phosphors. Kali
	Glycerider af fede Syrer	Phosphorsuur Magnesia (?)
	Paracholesterider af fede Syrer	Chlornatrium
		Jern (Forbindelse ubekjendt)

Protoplasmaet har saaledes en yderst compliceret Sammensætning og er meget langt fra at være en Æggehvidemasso. Albuminstofferne udgjøre tilsammen næppe 30 Procent af Tørstofmængden. (Centralblatt für Agriculturchemie 1881, S. 32.)

T. T.

Fremstillingen af Chloroform og Bromoform samt af andre Chlor- og Bromderivater af Methylrækken lader sig ifølge en Meddelelse af Damoiseau meget let udføre ved directe Vexelvirkning mellem de forskjellige Methylforbindelser og Chlor eller Brom, naar man lader Blandingen passere gjennem et langt Rør, der indeholder Beenkul og er opvarmet til 250—350°. Vælger man saaledes Chlormethyl til Udgangspunct, kan man let fremstille Forbindelserne CH_2Cl_2, $CHCl_3$ og CCl_4, naar man afpasser Blandingsforholdet paa rette Maade. Processen gaaer fuldkomment regelmæssigt for sig, Chloret forsvinder, og man behøver kun at holde Chlorbrinten tilbage i en Vaskeflaske med Vand og afkjøle Dampene for at kunne samle et Product, der svarer til det anvendte Blandingsforhold; man kan t. Ex. paa denne Maade hurtigt fremstille flere Hundrede Gram Chloroform, og det er meget sandsynligt, at Methoden kan finde Anvendelse til dette Stofs Fremstilling i det Store. — Indvirkningen af Brom paa Brommethyl gaaer for sig med samme Regelmæssighed, og man kan saaledes ved at variere Blandingsforholdet efter Behag fremstille CH_2Br_2, $CHBr_3$ eller CBr_4.

Ogsaa andre Forbindelser lade sig behandle paa denne Maade, forsaavidt de ere stabile ved den anvendte Varmegrad, men det maa dog bemærkes, at de her anvendte Forsøgs-

betingelser kunne gjøre mange Stoffer mindre stabile; dette er saaledes Tilfældet med Eddikesyre, som ellers taaler høie Varmegrader, men her ved Tilstedeværelsen af Beenkul og Indvirkning af Chlor eller Brom lider en dybere gaaende Spaltning, idet den ikke giver Chlor- eller Bromeddikesyrer, men bl. a. Kulsyre og Methylderivater. Med Anvendelse af Chlor kan man saaledes i Løbet af kort Tid vinde en ret anseelig Mængde Chloroform, og endnu lettere gaaer den tilsvarende Proces for Bromets Vedkommende, saa at Bromoform endog lettest fremstilles paa denne Maade. Man blander da 1 Deel Iiseddikesyre med 8 Dele Brom og lader Blandingen langsomt dryppe ned i et Rør med Beenkul, opvarmet til 280—300°. Efter Afkjøling bliver Productet samlet i en tom Flaske; Brombrinten absorberes i en Vaskeflaske med Vand. Paa denne Maade er det lykkedes Damoiseau i Løbet af nogle Timer at samle 500 Gr. af en Vædske med Kogepunct 147—155°; Bromoform koger ved 152°. (Compt. rend. Bd. 92, S. 42.) T. T.

Siemens' elektriske Smelteovn. I »Newcastle Chemical Society« er der afgivet Beretning og experimenteret med et af Siemens' construeret Apparat til Smeltning ved Elektricitet, hvori 1 Kilogram Staal lader sig smelte med Lethed.

I Henhold til Siemens' egen Beskrivelse bestaaer det af en almindelig Digel af Graphit eller et andet i høi Grad ildfast Materiale, stillet i et Metalhylster med Mellemrummet fyldt med Trækul eller en anden daarlig Varmeleder. I Diglens Bund er boret et Hul, hvori stikkes en Stang af Jern, Platin eller tæt Kul, saaledes som det bruges til elektrisk Lys. Diglens Laag er ogsaa gjennemboret for at kunne modtage den negative Elektrode, der helst maa være en Cylinder af fortættet Kul af forholdsviis store Dimensioner. Ved den ene Ende af en Stang, som er understøttet i Midten, er den negative Elektrode ophængt i en Kobberstrimmel eller anden god Elektricitetsleder, medens den anden Ende af

Stangen er fæstet til en huul Cylinder af blødt Jern, som frit kan bevæge sig lodret indeni en Traadspiral (et Solenoid), der frembyder en samlet Modstand af c. 50 Ohms Eenheder. Ved en Skydevægt kan Stangens Overvægt til den Side, hvor Solenoidet befinder sig, ændres saaledes, at man holder Ligevægt imod den Magnetkraft, hvormed den hule Jerncylinder drages ind i Solenoidet. Den ene Ende af Solenoid-Traaden er forbundet med den positive, den anden med den negative Pol af den elektriske Bue, og da den frembyder stor Modstand, vil dens Tiltrækning til Jerncylindren være proportional med den elektromotoriske Kraft mellem de to Elektroder eller, med andre Ord, med selve Buens elektriske Modstand.

Selve Buens Modstand kunde fastsættes efter Behag (indenfor de Grændser, som Elektricitetskilden tilsteder) ved Forskydning af Vægten. Naar Buens Modstand voxer af en eller anden Grund, vil Strømmen gjennem Solenoidet tiltage i Styrke, Magnetkraften vil overvinde Contravægten, saa at den negative Elektrode sænker sig; naar Buens Modstand aftager, vil det Modsatte finde Sted. Denne automatiske Regulering af Modstanden i den elektriske Bue er meget vigtig ved elektrisk Smeltning; ellers vilde nemlig Buens Modstand hurtigt aftage, naar Luften i Diglen efterhaanden bliver varmere, og der vilde blive udviklet Varme i den dynamoelektriske Maskine til Skade for Ovnen. Paa lignende Maade forholder det sig med den pludselige Forandring i Ledningsmodstand, som ledsager Smeltningen.

Naar der skal smeltes Metaller eller andre Ledere, gjøres de til positiv Pol i Buen, idet Varmen fortrinsviis udvikles ved denne Pol. Naar derimod Ikke-Ledere skulle smeltes, saasom Glas, maa man skaffe sig en Pol, som ikke destrueres, saaledes Platin eller Iridium; og om disse ogsaa lide Smeltning, danne de et lille Metalbad paa Diglens Bund.

Naar Siemens arbeidede med en dynamo-elektrisk Maskine, som kunde levere en Strøm af 36 Webers Eenheder

med et Forbrug af 4 Hestekræfter, kunde han faae den omtalte Digel, hvis Høide var 20 Cm. (8 Tommer) opvarmet til Hvidglødhede paa mindre end eet Qvarteer, og den paafølgende Smeltning af 1 Kilogram Staal tog ligeledes omtrent eet Qvarteer; naar der blev smeltet flere Gange itræk, forløb Smeltningerne hurtigere. — Naar det gjælder om at have en Pol, der ikke (saaledes som en Kulpol) afgiver Stoffer til Metalbadet, bruger Siemens en Vandpol, d. e. et Kobberrør, hvorigjennem koldt Vand circulerer uafbrudt; en saadan har Siemens ogsaa benyttet ved elektriske Lamper.

Smeltningen af 1 Vægtdeel Staal i den elektriske Ovn tager 8100 Varmeeenheder, hvilket omtrent er den Varme, som 1 Deel Kulstof udvikler. Heraf fremgaaer altsaa, at, theoretisk betragtet, 1 Pd. Kul smelter omtrent 1 Pd. blødt Staal, naar man benytter en dynamoelektrisk Maskine, der bevæges af en Dampmaskine. Til at smelte 1 Ton Staal i Digler i de ældre Vindovne bruges $2^1/_2$—3 Ton bedste Durham Cokes; samme Virkning opnaaes med 1 Ton Kul, naar Diglerne opvarmes i en Regenerativ-Gasovn, medens der til Smeltning af 1 Ton blødt Staal paa den aabne Herd af en Flammeovn kun kræves 12 Centryweight ($^3/_5$ Ton).

Den elektriske Ovn kan derfor antages at være mere oekonomisk end den almindelige Vindovn og kan, afseet fra mulige Tab; der ikke ere dragne i Regning, i oekonomisk Henseende omtrent stilles sammen med Regenerativ-Gasovnen. Dens Anvendelse medfører paa den anden Side følgende Fordele 1) den Temperatur, som kan opnaaes, er theoretisk ubegrændset, medens man ved Anvendelse af Brændsel er begrændset som Følge af Kulsyrens og Vanddampenes fuldstændige Dissociation, der efter Deville og Bunsen kan antages at foregaae ved 2500° og 2800°; 2) Smeltningen foregaaer i en aldeles neutral Atmosphære; 3) Operationen kan udføres i et Laboratorium uden store Forberedelser og under den Opererendes eget Tilsyn; 4) Den Varmegrad, som virkeligt kan naaes med

Anvendelse af de gængse ildfaste Materialier, er meget høi, fordi her det smeltende Stof er hedere end Diglen, medens ellers det Omvendte er Tilfældet. (Chemical News, 3 Decb. 1880.) A. T.

Bisschop's Gasmotor af een Menneskekraft. Blandt Gasmotorerne, der have en saa stor Betydning for den lille Industri, er den af Bisschop construerede modtaget med store Forventninger, fordi den er construeret til at udføre et saa ringe Arbeide som 6 Meterkilogram eller 1 Menneskekraft og derfor vil kunne finde Anvendelse i mangfoldige Smaaværksteder, hvor det gjælder at omdreie en Axe med ringe Kraft. Den arbeider uden Pasning, da den ikke kræver Svalevand, fordi Cylindren er forsynet med straaleformigt udstaaende Ripper, hvorved Udstraalingsfladen bliver fem Gange saa stor; der benyttes ingen Smørelse, naar man blot tænder Gassen en halv Time før Maskinen skal bruges, hvorved man undgaaer, at der fortættes Vand, som altid vilde have en suur Reaction. At Gasforbruget er forholdsviis stort, har ikke saa meget at sige ved en Maskine af saa ringe Kraft; det udgjør for en Maskine paa 1 Menneskekraft (med 200 Omdreininger i Minuten) 300 Litre (10,6 engelske Cfd.) i Timen, hvilket pr. Time og Hestekraft bliver 4 Cubikmetre (141 engl. Cbfd.) Den bygges i to Størrelser til 6 og 25 Meterkilogram, koster henholdsviis 500 og 900 Francs (360 og 648 Kroner) hvilket er forholdsviis dyrt; men den er bygget saa fortrinligt, at Reparationer næsten ganske undgaaes. Ved et physisk Eorsøg, som krævede et vedvarende ringe Forbrug af Kraft, er en Maskine gaaet uafbrudt i 47 Dage og 47 Nætter uden at behøve Smørelse (fraregnet Tappeleierne). Fabrikanterne ere det bekjendte parisiske Firma Mignon & Rouart.

Maskinen hører til de Gasmaskiner, som directe benytte Explosioskraften, naar Stemplet stiger iveiret i den lodretstaaende Cylinder; den opad forlængede Kolbestang ender i et stempelformet Krydshoved, hvorfra der skraat nedad udgaaer

en Trækstang til Krumtappen for Maskinaxen, som bærer Svinghjul og Remskive. Forbindelsen er en saadan, at Kolben kan stige hurtigt (altsaa hurtigt kan give efter for Explosionen) og synke langsomt, medens dog Krumtappens Vinkelbevægelse bliver den samme. Naar Stemplet har naaet sin nederste Stilling, løfter det sig igjen som Følge af Svinghjulets Omdreining, suger derved Gas og Luft ind under sig i Cylindren, og Blandingen antændes ved en ydre Gasflamme, efterat Tilledningsrøret for Gas og Luft er bleven spærret. Stemplet slynges saaledes hurtigt tilveirs og synker derefter langsomt ned, medens Forbrændingsproducterne uddrives forneden. Selvfølgeligt besørger Maskinen automatisk Aabningen og Lukningen af Passagerne for Gasblandingen, Forbrændingsproducterne og den ydre Gasflamme.

Af Maskinen, som var udstillet i Paris i 1878, var der til Slutningen af forrige Aar, solgt næsten 1000 Stykker. (Bull. soc. d'encouragement, 1880, S. 376 og Journal f. Garbelonchting, 1879, S. 35.)

For de ældre Gasmaskiners Vedkommende henvises ti tidligere Aargange af dette Tidsskrift, 1868, S. 22, 1875, S. 319 og 1877, S. 374. A. T.

Hammerbart Nikkel. Det Nikkel, som faaes ved galvanisk Udfældning med Benyttelse af Dobbeltsaltet svovlsuurt Nikkelilte-Ammon, er et hvidt Metal, der kan antage betydelig Glands, er meget hammerbart og strækkeligt. Ved Smeltning taber Metallet imidlertid disse Egenskaber, idet det bliver saa skjørt, at det hverken kan valses ud eller trækkes til tynde Traade.

Denne Vanskelighed er overvundet af Fleitmann. Naar Smeltningen er iværksat, renses Metallets Overflade for al Slagge og man tilsætter en ringe Mængde Zink eller Magnium, som man fordeler godt ved Omrøring; derefter støber man ud. Det synes, som om det tilsatte Metal virker paa den Maade, at det bemægtiger sig smaa Mængder fremmede Stoffer, som

Nikkelet har optaget fra Diglens Overflade eller fra den reducerende Atmosphære, som omgiver det. Dog finder man altid i det saaledes behandlede Nikkel Spor af Zink eller af Aluminium.

Saadant Nikkel er strækkeligt og hammerbart ved alle Varmegrader under dets Smeltepunct. Det kan sveises deels med sig selv, deels med Jern eller Staal, og man benytter denne Egenskab til Fabrikation af Plader eller Traad af Jern eller Staal, hvis Overflade er bedækket med Nikkel. Paa en Jern- eller Staalplade af 3—5 Centimetres Tykkelse lægger man f. Ex. en Nikkelplade, som er 2—5 Millimetre tyk og sveiser dem sammen ved lys Rødglødhede under en Faldhammer eller i et kraftigt Valseværk. Paa denne Maade kan man faae Plader, som ere $^1/_{10}$ Mm. tykke og ere bedækkede med et Lag Nikkel, som er $^1/_{100}$ Mm. tykt. Saadant nikkelpletteret Jern eller Staal kan benyttes i Kulde eller i Varme, uden at Metallerne skille sig ad.

Der fabrikeres desuden Nikkeldigler, der kunne bruges til Smeltning af kaustisk Kali og i det Hele taget kunne træde i Stedet for Sølvdigler.

Det omtalte Nikkel fabrikeres af Fleitmann i hans store Nikkel- og Nysølvfabrik i Iserlohn og desuden af »Gaspard et Belle« (som arbeide efter hans Patent) i Lizy sur Ourq (Dep. Seine et et Marne), hvis Udsalg findes i Paris, rue Saintonge 62. (Bull. soc. d'enc., 1880, S. 505.) A. T.

Guldaffineringen i Californien. Den Affineringsmaade for Gulvsølvlegeringer, som benyttes af »Assaying and Refining Company« i San Francisco, er ikke alene den i metallurgisk Henseende billigste men tillige den hurtigste af alle hidtil bekjendte Affineringsmaader. Legeringen qvarteres ved Sammensmeltning, saa at der altsaa kommer 3 Dele Sølv paa 1 Deel Guld, granuleres og opløses derefter i Støbejernskar (Digler) i varm Svovlsyre af 66° B. Den varme Opløsning bringes i et Samlekar, som indeholder Svovlsyre af

58° B, og har en Varmegrad af 110°, og hvortil der endda er sat saameget Vand, at Blandingen faaer en Vægtfylde svarende til 58° B. Man lukker Blandingskarret hermetisk og holder Indholdet ved Opvarmning paa den nævnte Varmegrad for at hindre en Krystallisation af de opløste Salte. Naar Opløsningen har klaret sig fuldstændigt, trækker man den fra Bundfaldet over i et andet Jernkar, hvor Sølvsulphatet krystalliserer fuldstændigt ud i Løbet af 10 Timer. Den over Krystallerne staaende Syre indeholder alt Kobbersulphat; den kommer tilbage i det første Samlekar og benyttes her paany som Syre af 58° B. til at optage Opløsningen fra Diglerne. Det udkrystalliserede Sølvsulphat, som danner en haard Skorpe, overhældes i en med Bly fodret Kasse med en varm, mættet Opløsning af Jernvitriol. Denne opløser først noget Kobbersulphat og tappes af for sig. Dernæst lader man Opløsningen virke paa Sølvsulphatet, som reduceres til metallisk Sølv, medens Jernvitriolopløsningen omdannes til en brunn Opløsning af svovlsuurt Jerntveilte. Denne Reaction tager 4 Timer. Sølvet lægges afvexlende med Kobberplader i en Kasse, for at Rester af Sølvsulphat kunne blive reducerede; derefter bliver det udvasket og smeltet.

Det i Diglerne tilbageblevne Guld koges endnu engang med Syre, udvaskes, presses og smeltes. Bundfaldet fra Sættekarrene, som indeholder Guld, Sølvsulphat og Blysulphat, samles, vaskes, tørres, smeltes i en Flammeovn sammen med Afskrabet fra Guld- og Sølvsmeltningen og afdrives tilsidst. Den brune Jerntveilteopløsning reduceres ved Jernaffald til Jernforilteopløsning, hvorved noget medopløst Kobber og Sølv fældes ud. Denne Blanding sættes til Sølvsulphatet før Behandlingen med Jernvitriol, hvorved Kobberet først opløses som Sulphat. (Chem. Dentralblatt, 1880, S. 328 efter Berg- u. hüttenm. Zeitung, Bd. 29, S. 155.) A. T.

Roquefort-Osten er en Faaremælksost, som tilberedes i Cevennerne og faaer sine eiendommelige Egenskaber ved at

modnes i Kalksteenshuler paa Plateauet Larsac i Nærheden af den lille By Roquefort. Den tilberedes nu dog ogsaa i forskjellige Cantoner og Arondissementer, der støde op til denne Egn, men da Osten altid skal modnes i de omtalte Huler, kan Fabrikationen ikke fjerne sig langt fra den By, hvorefter den har faaet sit Navn. Indtil 1863 blev den tilberedt udelukkende med Hænderne; senere har man indført Maskiner, idet man nu udfører Rensningen af Ostens Overflade, førend den kommer ind i Hulerne, ved Hjælp af Børstemaskiner, medens man tidligere udførte dette med Knive; herved faaer man ikke blot reduceret Tabet fra 25 til 18 Procent, men Maskinen kan ogsaa, betjent af 2 Kvinder, udføre det Samme som 20 Qvinder tidligere, nemlig Rensningen af 1800 Oste.

Ostens eiendommelige Beskaffenhed hidrører fra en fiin blaa Skimmel, som man fremkalder ved at blande den med skimlet hvidt Brød, som fordeles regelmæssigt i Osten. For at faae denne Skimmel til at udvikle sig, gjør man det muligt for Hulernes fugtige Luft at trænge ind i Ostens Indre ved at gjennembore den med fine Huller i alle Retninger. Dette Arbeide udføres nu ved en Maskine, som har 60—100 fine Naale, og man benytter paa denne Maade nu 2 istedetfor 30 Personer til det samme Arbeide.

Anvendelsen af disse Maskiner har nødvendiggjort Dannelsen af store Selskaber; et saadant har saaledes i 1877 tilvirket 1250000 Kilogram Ost mod 100000 i 1867.

Roquefort-Osten har sin stærke og eiendommelige Smag fra de Decompositionsproducter, som optræde under Væxten af en eiendommelig Skimmel, Penicillium glaucum, som udbreder sig i hele Massen.

I Hulerne hersker der altid, selv i den stærkeste Varme, en Temperatur af 6—8° C., der holder sig som Følge af en naturlig Ventilation gjennem ubekjendte Klipperevner, og dette giver Hulerne deres Betydning; denne har været kjendt meget

længe, thi allerede i Aaret 1070 tilvirkede man her den nævnte Sort Ost.

Inden Osten bliver færdig, maa der successive optræde 6 à 7 Sorter Skimmel eller Svampe, der alle efterhaanden blive ødelagte ved Børstning. Den sidste Sort Cryptogamer, som viser, at Osten er færdig og brugbar til Salg, seer ud som lange hvide og glindsende Traade, der ligne Silke, efter hvilke der strax optræder smaa orangefarvede Bægere. Fabrikrtionen er da tilende. (Revue scientifique, 1880, S. 475.)

A. T.

Mindre Meddelelser.

Det elektriske Lys i Bjergværker. I de pennsylvanske Anthracitgruber belyses Stollerne og Arbeidsstederne med en af Brush construeret elektrisk Lampe, der ogsaa benyttes i Boston og New-York til Belysning af nogle Gader. Strømmen leveres af en dynamo-elektrisk Maskine, der befinder sig over Gruben ved Siden af Dampmaskinen og i samme Strømkreds forsyner 6 Lamper; disse lade sig let flytte, uden at Strømmen afbrydes. Senere har Brush construeret en Maskine, som forsyner 18 Lamper og hertil bruger 16 Hestekræfter. Det elektriske Lys frembyder særligt i Bjærgværker den Fordeel ikke at fordærve Luften, da det ikke bruger Ilt, og ikke at tænde Grubegassen, naar man indeslutter det i en Glaskugle. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 237, S. 411).

Mannitens Iltning. Mannit, $C_6H_{14}O_6$, er som bekjendt en hexavalent Alkohol, der kan afledes af den mættede Kulbrinte Hexan eller Hexylbrinte, C_6H_{14}, ved 6 Substitutioner af Hydrotyl for Brint. Men man kjender foruden det normale Hexan, $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_3$, 4 andre, og det syntes at fremgaae af tidligere Undersøgelser, at Manniten ikke svarede til den normale Kulbrinte, men indeholdt en Sidekjæde. J. A. Pabst har paaviist Rigtigheden heraf, idet han ved Iltning med manganoversuurt Kali i alkalisk Opløsning har omdannet Manniten til en trebasisk Syre, $C_6H_8O_9$; den sandsynligste Constitutionsformel for denne er $COOH . CHOH . CHOH . COH . (COOH)_2$, og Mannitens Formel bliver da $CH_2OH . CHOH . CHOH . COH . (CH_2OH)_2$. (Compt. rend. Bd. 91, S. 728.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

2. BIND. **1881.** **3. HEFTE.**

Indhold. Th. Thomsen: Om de organiske Forbindelsers optiske Dreiningsevne. II., S. 65.

Støv, Taage og Skyer, S. 81. Photophoni (med Træsnit), S. 84. Det photographiske Billedes Omdannelse ved forlænget Virkning af Lyset, S. 87. Om fremtidig Benyttelse af Glas som Constructionsmateriale, S. 89. Nogle Oplysninger om Maisens Benyttelse i Brænderier, S. 91. Fabrikation af italiensk Maccaroni, S. 94. — Mindre Meddelelser, S. 95. (Frysepunctet for Alkoholopløsninger. Krystalliseret vandfri Oxalsyre. Bakterier og Svampe i Atmosphæren. Riisstivelsefabrikationens stigende Udbredelse. Steenkulproductionen i 1878.)

Th. Thomsen: Om de organiske Forbindelsers optiske Dreiningsevne.

II.

I en tidligere Afhandling (S. 1) har jeg viist, at de Talstørrelser, der angive den moleculære Dreiningsevne $(m)_D$ for Kulhydraterne og deres Derivater, ere simple Multipla af en fælles Constant 19,0, og at dette gjælder desto nøiagtigere, jo mere fortyndet Opløsningen er. For Dextrose og Rørsukker foreligge nøiagtige Undersøgelser over Dreiningsevnens Afhængighed af Concentrationen, af hvilke det fremgaaer, at Loven er exact for en uendeligt fortyndet Opløsning (c=0), medens disse Sukkerarters Molecularrotation afviger desto mere fra den beregnede Værdi, jo stærkere Concentration man

vælger, indtil man naaer den anden Grændseværdi, som man kunde betegne ved $(M)_D$, idet den tilsvarende specifiske Dreiningsevne betegnes A_D eller $(A)_D$; her er Opløsningsmidlet fuldstændigt forsvundet ($q = 0$), og Tallene gjælde altsaa for det rene Stof, saaledes som det foreligger for den chemiske Analyse. For det sidstnævnte Tilfælde haves, som tidligere nævnt (S. 12), følgende Værdier, der ikke staae i noget simpelt Forhold til hinanden:

Dextrose (Tollens) $(M)_D = 105{,}6$
Rørsukkér (Schmitz) » $= 219{,}4$
» (Tollens) » $= 218{,}5$.

Der kan ingen Tvivl være om, at disse Størrelser ere af væsenlig Betydning, da de angive den til selve det foreliggende Stof svarende Molecularrotation, og der maa derfor ogsaa i dem kunne paavises en Lovmæssighed, om denne end bliver af en mindre simpel Art. Det vilde derfor sikkert ogsaa ved Anvendelsen af andre Opløsningsmidler vise sig, at selv om man i fortyndede Opløsninger fandt Værdier, som afvege stærkt fra denne »sande« Værdi af Dreiningsevnen (og fra hinanden indbyrdes, naar forskjellige Opløsningsmidler anvendtes), saa vilde de dog ved stigende Concentration nærme sig mere og mere til denne, saaat t. Ex. den graphiske Fremstilling vilde vise Curver, der løbe sammen i eet Punct, hvor Opløsningsmidlet er heelt forsvundet ($q = 0$). Dette er nu vel ikke efterviist for Sukkerarternes Vedkommende, men der foreligger Undersøgelser i denne Retning af Landolt[1]) over Indvirkningen af forskjellige Opløsningsmidler ved forskjellige Concentrationer paa Campherets specifiske Dreiningsevne, og han har paa lignende Maade undersøgt Nicotin, Æthyltartrat, en venstre- og en høiredreiende Terpentinolie, idet han har bestemt Dreiningsevnen deels for selve den flydende Forbin-

[1]) Landolt, das optische Drehungsvermögen S. 60.

delse, deels for dens Blandinger med forskjellige optisk inactive Vædsker i forskjellig Mængde. Af disse Undersøgelser fremgaaer det nu, at man kommer til samme Værdi for den »sande specifiske Dreiningsevne«, hvilket Opløsningsmiddel man end vælger (og netop til den Værdi, som for de flydende Forbindelser lader sig bestemme directe), men at Dreiningsevnens Størrelse med aftagende Concentration varierer stærkere og stærkere.

Ligeoverfor hinanden og tilsyneladende stridende imod hinanden staae saaledes to Kjendsgjerninger, paa den ene Side, at Stoffets egen Dreiningsevne beregnes desto nøiagtigere, jo stærkere Opløsningen er, indtil den ved uendelig Concentration ($q = 0$) findes exact, af hvilken Opløsning den end beregnes — og paa den anden Side, at Talstørrelser, der angive den moleculære Dreiningsevne, kunne nærme sig mere til simple Forhold, jo mere fortyndet Opløsningen bliver, indtil vi for den uendelige Fortynding finde den simple Multipla-Lov, der for Kulhydraternes Vedkommende udtrykkes ved Formlen $(m)_D = n \cdot 19{,}0$.

Denne tilsyneladende Modsigelse [1]) kan vistnok kun forklares ved den Antagelse, at der ved Opløsning dannes nye Forbindelser. Som bekjendt foregaae chemiske Processer paa den vaade Vei ikke altid saa simpelt, som man kunde vente a priori, idet der ofte kan indtræde en vis af Mængdeforholdene afhængig Ligevægtstilstand, der næppe kan forklares, naar man ikke tager Opløsningsmidlets, t. Ex. Vandets, chemiske Virkning med i Betragtning. Saadanne Forhold mærkes i ringere Grad, hvor det gjælder Indvirkningen af

[1]) Landolt har paa Basis af denne tilsyneladende Modsigelse i Berichte d. d. chem. Ges. (1881 S. 296) rettet et Angreb mod de af mig udviklede Love, som først ere fremsatte sammesteds. De reiste Indvendinger ville i deres Almindelighed findes imødegaaede i nærværende Afhandling; et mere i det Enkelte gaaende Svar vil blive offenliggjort i det nævnte Tidsskrift.

stærke Syrer, af hvilke der ofte kun udkræves et ringe Overskud udover den »theoretiske« Mængde, for at Processen kan foregaae fuldt ud, men ved svagere Syrer som Eddikesyre kan der ofte kræves et meget stort Overskud. Man vil af det Følgende see, at et lignende Forhold fremtræder for den optiske Dreiningsevnes Vedkommende. Der existerer nemlig en Række nøiagtige Undersøgelser af Oudemans over Chinaalkaloidernes Dreiningsevne, deels i sure, deels i viinaandige Opløsninger, og det fremgaaer af disse, at Dreiningsevnen ved Anvendelsen af stærke Syrer bliver constant, naar der findes et ringe Overskud af Syre udover den Mængde, der svarer til Dannelsen af det normale Salt, men at der af Eddikesyre kræves et særdeles betydeligt Overskud, indtil 64 Moleculer for hvert Molecul af Alkaloidet, og at Opløsningerne i vandfri Alkohol give Talstørrelser, der selv ved Anvendelsen af Alkohol i overordenligt stort Overskud (stærkt fortyndede Opløsninger) endnu variere med Concentrationen. Det viser sig imidlertid, at saavel de Tal, der udtrykke den moleculære Dreiningsevne, efter at denne har naaet en constant Størrelse (med et ringe Overskud af en stærk Syre, et større Overskud af en svag Syre), som de Tal, der gjælde for den uendeligt fortyndede alkoholiske Opløsning ($c = 0$), indbyrdes staae i simple Forhold til hinanden, altsaa ere simple Multipla af en fælles Constant. Heri have vi en Antydning af, at der foreligger een og kun een Forbindelse i Opløsningen; til denne Forbindelses Dannelse kræves et mindre eller større Overskud af saadanne Opløsningsmidler, som man pleier at tilskrive en større eller mindre chemisk »Styrke« (»stærke« eller »svage« Syrer), medens de Opløsningsmidler, som man i Almindelighed ikke tilskriver chemisk Virkning, ofte maae anvendes i uendeligt Overskud (Vand for Sukkerarterne, Alkohol for Alkaloiderne). I modsat Tilfælde indeholder Opløsningen paa een Gang to Forbindelser, og Talforholdene kunne da blive yderst complicerede; dog kjendes adskillige Tilfælde, hvor ogsaa en

ringere Mængde af et neutralt Opløsningsmiddel er tilstrækkelig til at give constante Værdier for Dreiningsevnen og hvor altsaa det neutrale Opløsningsmiddel forholdsviis let indvirker paa det foreliggende Stof (t. Ex. Mælkesukker, see S. 7), men lignende Tilfælde ere jo ogsaa bekjendte fra den almindelige Chemi.

Beregningen af den moleculære Dreiningsevne for de af Claësson fremstillede Tetrasvovlsyrechlorider af Kulhydraterne har viist (S. 13 og 18), at ogsaa disse meget complicerede Forbindelser følge den simple Multipla-Lov $(m)_D = n \cdot 19{,}0$ og endvidere, at man ad denne Vei kan paavise yderst simple Talforhold mellem Moderstofferne og deres Derivater, Noget som iøvrigt gjentager sig ved Beregningen af Acetater og Glykosider. Det viste sig endvidere, at de Iagttagelser, som vare anstillede directe med Opløsningen af det paagjældende Kulhydrat i Chlorsvovlsyren, selv for temmelig stærke Concentrationer (indtil 19 Proc.) gave Resultater, der for største Delen nøiagtigt stemme med Multipla-Loven, medens vandige Opløsninger vise langt større Afvigelser (S. 13), et Resultat, der ganske stemmer med den ovenfor opstillede Hypothese, idet en Opløsning af Kulhydratet i et saa kraftigt virkende chemisk Reagens som Chlorsvovlsyre let kan komme til at indeholde Opløsningsmidlet i tilstrækkeligt Overskud. Det var nu selvfølgeligt af Interesse paa tilsvarende Maade at beregne Claëssons optiske Undersøgelser af Mannitderivaterne, som ere i Besiddelse af en ret stærk Dreiningsevne, medens Mannitens egen Activitet er saa ringe, at der hersker Uenighed om, hvorvidt den overhovedet existerer.

Claësson har fremstillet saavel den normale Æthersvovlsyre (Mannithexasvovlsyre, $C_6 H_8 (O \cdot SO_2 \cdot OH)_6$) som Tetrasvovlsyren, $C_6 H_8 (OH)_2 (O \cdot SO_2 \cdot OH)_4$, og bestemt den første deels i Chlorsvovlsyren, deels i en vandig Opløsning af Calcium-

saltet, den sidste derimod kun i en vandig Opløsning af Baryumsaltet. Ogsaa de heraf beregnede Værdier for den moleculære Dreiningsevne staae indbyrdes i et simpelt Talforhold; man finder nemlig:

	m	$(\alpha)_D$	$(m)_D$
Mannittetrasvovlsyre (Ba-Salt)	502	9,15	45,93
Mannithexasvovlsyre	662	24,10	159,5
do. (Ca-Salt)	662	25,10	166,2

hvilket omtrent fører til Forholdet 2 : 7. Der viser sig her ligesom for Kulhydraternes Vedkommende en Forskjel mellem Bestemmelsen af Opløsningen i Chlorsvovlsyre og af de vandige Opløsninger af de mannitsvovlsure Salte, og da vi tidligere have seet, at den førstnævnte Methode giver de nøiagtigste Resultater, tjener den naturligst til Constantens foreløbige Bestemmelse; vi skulle i det Følgende see, at denne Bestemmelse er saa nøiagtig, at den kan beholdes uforandret. Udelader man altsaa den overflødige Bestemmelse af Hexasvovlsyren i dens Calciumsalt, har man for den moleculære Dreiningsevne:

Mannittetrasvovlsyre $45{,}93 = 2 \cdot 23{,}0$
Mannithexasvovlsyre $159{,}5 = 7 \cdot 22{,}8$

Her optræder saaledes ikke Constanten 19,0, men 22,8. Disse Tal forholde sig imidlertid til hinanden nøiagtigt som 5 : 6, idet man har

$$\frac{22{,}8}{6} = \frac{19{,}0}{5} = 3{,}80,$$

og dette Talforhold kan næppe være tilfældigt, da Tallene 5 og 6 netop angive Hydroxylgruppernes Antal i Dextrose og Mannit, og da desuden de to Constanters Submultiplum 3,8 for visse Forbindelsers Vedkommende indgaaer i Molecularrotationen med andre Factorer end 5 og 6.

For Nitromannit, $C_6 H_8 (O \cdot NO_2)_6$, haves ældre Under-

søgelser af Krecke [1]), hvoraf man beregner følgende Molecularrotationer:

Nitromannit, opløst i Alkohol 11 . 23,3
» » Æther 12 . 23,2.

Den for Mannitderivaterne gjældende Constant 22,8 = 6 . 3,8 har jeg ligeledes fundet i Molecularrotationen for de fleste nøiere undersøgte Alkaloider (Chinaalkaloider, Opiumalkaloider), forsaavidt denne bestemmes af Opløsninger, der indeholde Opløsningsmidlet i tilstrækkeligt Overskud. Constanten 3,8 gjenfindes iøvrigt ogsaa i Molecularrotationen for mange andre Forbindelser, men i visse Tilfælde er Molecularrotationen ikke noget Multiplum af denne Størrelse. Nedenstaaende Tabel indeholder [2]) en Sammenstilling af saadanne Forbindelser, ordnede efter Størrelsen af den moleculære Dreiningsevne, der findes beregnet i næstsidste Række. Den sidste Række viser, hvorledes disse Størrelser ere Multipla af en anden Constant, nemlig 8,4, der synes at være uafhængig af den i alle tidligere omtalte Forbindelser optrædende Constant 3,8.

	m	$(\alpha)_D$	$(m)_D$	
Asparagin i Vand [3])	132	÷ 6,23	÷ 8,22	= 1 . 8,22
Asparaginsyre i Salpetersyre	133	+ 25,16	+ 33,46	= 4 . 8,36
Asparagin i do	132	+ 31,2 [4])	+ 41,2	= 5 . 8,24
Glutaminsyre i do.	147	+ 34,7	+ 51,0	= 6 . 8,50
Glykochols. Natron i Vand [5])	487	+ 20,8	+ 101,3	= 12 . 8,44
» » i Alkohol [5])	487	+ 25,7	+ 125,1	= 15 . 8,34
Glykocholsyre i Alkohol [5])	465	+ 29,0	+ 134,85	= 16 . 8,43

[1]) Archives Néerlandaises Bd. 7, S. 202 (1872).
[2]) Efter Landolt, das opt. Drehungsvermögen S. 221, 222 og 234.
[3]) Concentration c. 1,7 pCt.
[4]) Beregnet af Værdien for $(\alpha)_j$ ved Multiplication med $^8/_9$. Selvfølgeligt haves ingen Sikkerhed for, at denne Beregning for disse Forbindelser giver nøiagtige Resultater, hvorfor Constantens Størrelse ikke kan udledes deraf; om Factorens Størrelse kan der derimod ingen Tvivl være.
[5]) Concentrationen skal ingen Indflydelse have paa Dreiningsevnen.

De her opførte Stoffer ere alle Amidforbindelser, der indeholde Amidgruppen NH_2 knyttet til Kulstof (Alkoholamider, Aminer). Constanten 8,4 optræder imidlertid ogsaa i en anden Classe af Stoffer, nemlig i de saakaldte umættede Forbindelser (Forbindelser med Dobbeltbindinger eller frie Valenser). Saaledes finder Landolt for den høiredreiende Camphersyre, $C_8 H_{14} (COOH)_2$, i en vandig Opløsning, der kun indeholder $^2/_3$ Proc. af det active Stof, $(\alpha)_D = 46{,}2$, hvoraf man, idet Moleculallet er 200, beregner Molecularrotationen til

$$(m)_D = 92{,}4 = 11 \cdot 8{,}40.$$

Herhen høre nogle af de Forbindelser, for hvilke Landolt, som nævnt S. 66, har bestemt den af Opløsningsmidlet uafhængige »sande« Dreiningsevne A_D, navnligt Campher og de to Terpentinolier. Ved Beregning af disse Forbindelsers sande moleculære Dreiningsevne $(M)_D = \frac{A_D \cdot m}{100}$ finder man[1])

		m	A_D	$(M)_D$	
Campher	$+$, $C_{10} H_{16} O$	= 152	55,4	84,2	= 10 . 8,42
Terpentinolie	$\div$, $C_{10} H_{16}$	= 136	37,01	50,33	= 6 . 8,39
Terpentinolie	$+$, $C_{10} H_{16}$	= 136	14,15	19,24.	

Den sande Molecularrotation for de to førstnævnte Stoffer stemmer altsaa overordenligt nøie med den simple Multipla-Lov

$$(M)_D = n \cdot 8{,}4,$$

medens Molecularrotationen for den høiredreiende Terpentinolie ikke kan udtrykkes paa denne Maade, ialfald ikke naar Moleculet antages repræsenteret ved den anførte Formel. Dette hidrører sandsynligviis fra, at her foreligger en Blanding af isomere Olier, hvis Egenskaber gjennemgaaende ere eens, naar man undtager Forholdet til det polariserede Lys[2]). Af andre

---

[1]) Landolt, das opt. Drehungsvermögen S. 60.

[2]) Lignende Forhold findes hos de naturlige Gummiarter (Gummi arabicum), for hvilke Scheibler ved Undersøgelsen af 5 for-

Terpener, om hvis Dreiningsevne der findes Angivelser i Literaturen, har jeg truffet 6, for hvilke Constanten varierer mellem 8,23 og 8,70, medens nogle vanskeligt kunne bringes ind under Multipla-Loven. — For Campherets Vedkommende har Landolt prøvet Indvirkningen af følgende 7 Opløsningsmidler: Benzol, Dimethylanilin, Eddikesyre, Alkohol, Træspiritus, Monochloreddikeæther og Eddikeæther. Dreiningsevnen aftager i alle disse Tilfælde med Concentrationen, men i forskjellig Grad, indtil man for Grændseværdien c = 0 finder, at den moleculære Dreiningsevne ogsaa her udtrykkes ved Multipla af 8,4, naar man gaaer ud fra Moleculvægten $2.C_{10}H_{16}O = C_{20}H_{32}O_2$. Factorernes Størrelse stiger i den Orden, i hvilken Opløsningsmidlerne ovenfor ere anførte, og idet Rækken sluttes med Campheret selv uden Opløsningsmiddel, finder man følgende Talforhold:

14 : 15 : 15 : 15 : 16 : 18 : 18 : 20.

De to ovenfor omtalte Grupper af Forbindelser, for hvilke Constanten 8,4 er eiendommelig, kunne iøvrigt betragtes fra samme Synspunct, idet ogsaa Alkoholamiderne, der indeholde trivalent Qvælstof, kunne opfattes som umættede Forbindelser, hvis frie Valenser kunne tilfredsstilles ved Dannelsen af Additionsproducter. Benzolkjærnen derimod, der efter Prof. Jul. Thomsens Undersøgelser (dette Tidsskrift 1880, S. 353) ikke indeholder Dobbeltbindinger, er ogsaa uden optisk Activitet. — I Modsætning til de sidst omtalte Forbindelser, i hvis Molecularrotation Constanten 8,4 indgaaer, synes de øvrige, tildeels tidligere omtalte Forbindelser, hvis Molecularrotation er et Multiplum af 3,8, gjennemgaaende at indeholde Hydroxyl bundet til Kulstof, alt-

skjellige Prøver har fundet 5 forskjellige Værdier af Dreiningsevnen og deels Høire-, deels Venstredreining. En af disse Bestemmelser fører til normal Molecularrotation, medens de øvrige afvige mere eller mindre fra Multipla-Loven. (Berichte d. d. chem. Ges. 1873, S. 618.)

saa at være Alkoholer (herunder bl. A. Alkoholsyrer som Æblesyre og Viinsyre) eller ialfald at være Substitutionsproducter af saadanne (Ætherarter). Hvorvidt dette staaer i Forbindelse med Tilstedeværelsen af frie Valenser i divalent Ilt, monovalent Chlor osv., maae fremtidige Undersøgelser afgjøre.

Hidtil er kun omtalt saadanne Tilfælde, hvor Molecularrotationen udtrykkes ved et Multiplum af een af de nævnte to Constanter. I Chinasyren, $C_6H_7(OH)_4 . COOH$, have vi derimod et Exempel paa en Forbindelse med to dreiende Grupper, hidrørende deels fra de 4 Hydroxylpartikler, deels fra en Dobbeltbinding, og hvis Molecularrotation derfor udtrykkes ved den almindelige Formel

$$n . 3{,}8 + n' . 8{,}4.$$

Man har nemlig ifølge en Undersøgelse af Hesse [1]) for denne Syres vandige Opløsning ved Concentrationer fra 2 til 10 pCt. $(\alpha)_D = \div 43{,}9$, hvoraf man beregner Talværdien for den moleculære Dreiningsevne

$$(m)_D = 43{,}9 . 1{,}92 = 84{,}29 = 5 . 4 . 3{,}79 + 8{,}4.$$

Tallet 4 repræsenterer her Antallet af Hydroxylpartikler, og 5, der svarer til denne særlige Forbindelse, kunde kaldes en »Artsfactor«. Ved Opløsning i Alkohol (80°) synes de fra Dobbeltbindingen hidrørende frie Valenser at tilfredsstilles, saa at man atter kommer til Formlen $(m)_D = n . 3{,}8$. Man har nemlig for en 5 pCt.s Opløsning, idet $(\alpha)_D = \div 39{,}2$, Talværdien

$$(m)_D = 39{,}2 . 1{,}92 = 75{,}26 = 5 . 4 . 3{,}76.$$

Det vil let sees, at Tallene 75,26 og 84,29 ogsaa kunde tydes paa en anden Maade, idet man har

$$75{,}26 = 9 . 8{,}36$$
$$84{,}26 = 10 . 8{,}43.$$

---

[1]) Ann. Chem. Pharm. Bd. 176, S. 124.

Men dette maa sikkert betragtes som en Tilfældighed, der hidrører fra, at de to Constanter 3,8 og 8,4 forholde sig til hinanden omtrent som 9 : 20, og den samme Tvetydighed vil derfor gjentage sig overalt, hvor i Formlen $(m)_D = n \cdot 3{,}8$ n = 20 eller et Multiplum heraf, altsaa for Kulhydraternes Vedkommende overalt, hvor Molecularrotationen er 4 n . 19,0 (sml. Tabel I., S. 8). Og ligesom der for saadanne Kulhydraters Vedkommende selvfølgeligt ingen Tvivl er om, hvilken Constant der er den rette, saaledes gjælder dette ogsaa om en Forbindelse, der danner et Mellemled mellem Kulhydraterne og de ovenfor omtalte Amider, nemlig det af Ledderhose [1]) ved Kogning af Chitin (Hummerskaller) med Saltsyre fremstillede Glykosamin, der kan betragtes som en Glykose, hvori en Hydroxylgruppe er ombyttet med Amid. Den vandige Opløsning af Chlorbrinteforbindelsen

$$COH \cdot (CH \cdot OH)_4 \cdot CH_2NH_2 \cdot HCl$$

gav $(\alpha)_D = 69{,}54$, hvoraf man finder

$$(m)_D = 69{,}54 \cdot 2{,}155 = 150 = 10 \cdot 4 \cdot 3{,}75.$$

Tallet 4 betegner som før Antallet af Alkoholhydroxyler, og »Artsfactoren« 10 minder om Dextrosegruppen (S. 15). Om trivalent Qvælstof er der selvfølgeligt ikke Tale i dette Additionsproduct, og Molecularrotationen lader sig derfor kun tyde paa een Maade. — Saltet er undersøgt i vandig Opløsning; saafremt der var anvendt et ringe Overskud af Saltsyre, vilde man sandsynligviis have fundet Constantens nøiagtige Værdi 3,8; ialfald udkræves for de tilsvarende Forbindelser af Chinaalkaloiderne (see nedenfor) et Overskud af Syre, for at Dreiningsevnen kan naae sit Maximum, og Differensen er her i Gjennemsnit 1½ pCt.

Gaae vi fra de her omtalte Forbindelser, hvis Constitution er forholdsviis godt kjendt, over til Alkaloiderne, om hvilke det Modsatte gjælder, gjenfinde vi i en særdeles udpræget

[1]) Zeitschrift f. physiol. Chemie 1880, S. 139.

Grad den Complication, som ovenfor er antydet i den toleddede Formel, men tillige den simplificerende Virkning af Opløsningsmidlet, naar dette anvendes i tilstrækkeligt Overskud. Undersøger man saaledes de 4 almindeligst bekjendte Chinaalkaloider Chinin, Chinidin (Conchinin), Cinchonin og Cinchonidin i vandige Opløsninger af deres saakaldte neutrale Selte (med 1 Syreæqvivalent), da ville de Tal, der udtrykke den moleculære Dreiningsevne, ikke staae i noget simpelt Forhold til hinanden. Disse Salte ere nemlig endnu ikke mættede Forbindelser, og deres Molecularrotation udtrykkes ved Summen af to Multipla efter den omtalte toleddede Formel (S. 74). Dreiningsevnen vil ogsaa ved yderligere Tilsætning af Syre stige meget stærkt (for Chinin saaledes til henved det Dobbelte), indtil den naaer sit Maximum, naar Syren er anvendt i tilstrækkeligt Overskud. Opløsningen vil da kun indeholde den nye Forbindelse (det »sure« Salt), og at der ikke indtræder nogen kjendelig chemisk Virkning ved yderligere Tilsætning af Syre, sees af, at Dreiningsevnen herved bliver omtrent uforandret. For de stærke Syrers Vedkommende udkræves mod hvert Molecul af Alkaloidet lidt over 2 Syreæqvivalenter (1 Molecul Svovlsyre, 2 Moleculer Saltsyre), af svage Syrer som Eddikesyre kan der kræves over 60 Moleculer, førend Maximum naaes. Men hvilken Syre man end anvender, naaes tilnærmelsesviis det samme Maximum, og det viser sig, at den heraf beregnede Molecularrotation er et Multiplum af Constanten $22{,}8 = 6 . 3{,}8$; Formlens andet Led er altsaa fjernet ved Dannelsen af det fuldstændige Additionsproduct, hvortil i dette Tilfælde kræves Tilfredsstillelsen af 4 frie Valenser. Man kjender imidlertid to sjeldnere forekommende Chinaalkaloider, der ifølge Oudemans's Undersøgelser i Modsætning til de øvrige ere virkeligt eensyrede, nemlig de to indbyrdes isomere Forbindelser Chinamin og Conchinamin, og sammenligner man Formlerne for disse med Formlerne for de øvrige Chinaalkaloider, vise de sig for samme Kulstofmængde at indeholde 2

Brintatomer mere. I Sammenhæng hermed staaer det, at de indeholde 2 frie Valenser mindre end de øvrige og derfor naae deres høieste optiske Dreiningsevne i en Opløsning, der i det Hele kun indeholder lidt over eet Syreæqvivalent.

Oudemans jun., fra hvem man har nøiagtige Undersøgelser over disse Forhold [1]), har ligeledes undersøgt de nævnte Alkaloider som Opløsninger i vandfri Alkohol og fundet, at den optiske Dreiningsevne her er noget afhængig af Varmegraden, men navnligt afhænger stærkt af Concentrationen. Det kunde derfor synes frugtesløst at søge simple Relationer i disse Bestemmelser, men gaaer man til Grændseværdien for den moleculære Dreiningsevne ved uendelig Fortynding ($c = 0$), opnaaer man Talstørrelser, der ere Multipla af Constanten 22,8 og altsaa staae i simple Forhold til hinanden indbyrdes, et tydeligt Kjendetegn for, at Opløsningen nu, men ogsaa først nu, kun indeholder een Forbindelse, sandsynligviis et Alkoholat. Ved Opløsningen af Stoffet i Alkohol synes saaledes ligesom ved Opløsningen i stærke Syrer at foregaae en chemisk Virkning, kun at den i førstnævnte Tilfælde er svagere og der saaledes ved forskjellige Concentrationer findes forskjellige Ligevægtstilstande mellem den oprindelige og den nye Forbindelse, indtil hiin ved Grændsen $c = 0$ fuldstændigt forsvinder. Det Nærmere fremgaaer af omstaaende Tabel.

De nævnte 6 Alkaloider vise i deres mættede Salte Talforholdet

$$2 : 3 : 4 : 4 : 5 : 6,$$

i deres alkoholiske Opløsninger:

$$7 : 7 : 14 : 14 : 12 : 18,$$

og Constanten er i første Tilfælde $8 . 22{,}8$, i andet $2 . 22{,}8$. Det samme Alkaloid har saaledes i de to forskjellige Opløsninger en forskjellig Factor, som man ofte træffer det ved

[1]) Ann. Chem. Pharm. Bd. 182, S. 33. Bd. 197, S. 48. Archives Néerlandaises 1880.

forskjellige Forbindelser af samme Stof, men Syrens Art har ingen Indflydelse paa Factorens Størrelse.

Chinaalkaloiderne efter Oudemans's Forsøg.[1])

	Opløsninger i Overskud af Syre (Svovlsyre eller Saltsyre)			Opl. i vandfri Alkohol (c = o)	
		$(\alpha)_D$	$(m)_D$	$(\alpha)_D$	$(m)_D$
Chinamin $C_{19}H_{24}N_2O_2$	= 312	117,6	367 = 2 . 48 . 3,82	105	327,6 = 7 . 12 . 3,90
Cinchonidin $C_{19}H_{22}N_2O$	= 294	179,9	529 = 3 . 48 . 3,67	110,2	324 = 7 . 12 . 3,86
Conchinamin $C_{19}H_{24}N_2O_2$	= 312	229,2	715 = 4 . 48 . 3,72	205,4	641 = 14 . 12 . 3,82
Cinchonin $C_{19}H_{22}N_2O$	= 294	259	761 = 4 . 48 . 3,96	223,3	656,5 = 14 . 12 . 3,91
Chinin $C_{20}H_{24}N_2O_2$	= 324	279,2	905 = 5 . 48 . 3,77	170	550,8 = 12 . 12 . 3,82
Chinidin $C_{20}H_{24}N_2O_2$	= 324	326,1	1056 = 6 . 48 . 3,67	255,4	827,5 = 18 . 12 . 3,83

For ingen af de i disse Afhandlinger omtalte Forbindelser haves dog saa fyldestgjørende Undersøgelser som for de vandige Opløsninger af Dextrose og Rørsukker, idet vi her af Tollens's og Schmitz's Forsøg[2]) kunne beregne begge Grændseværdier, saaledes som jeg allerede tidligere har omtalt. Medens man nemlig for c = 0 har

Dextrose $(m)_D$ = 5 . 19,0
Rørsukker 12 . 19,0,

finder man for den sande moleculære Dreiningsevne (q = 0)

Dextrose (Tollens) $(M)_D$ = 105,6 = 6 . 19,0 ÷ 8,4
Rørsukker (Schmitz) = 219,4 = 12 . 19,0 ÷ 8,4
» (Tollens) = 218,5 = 12 . 18,9 ÷ 8,4.

Den sidst anførte Bestemmelse maa ansees som den mindst

---

[1]) I denne Tabel ere Fortegnene udeladte.
[2]) Berichte d. d. chem. Ges. 1876, S. 1531. 1877, S. 1403 og 1414. Sml. Landolt, das opt. Drehungsvermögen, S. 84, Anm.

nøiagtige, fordi Vægtfylde og Dreiningsevne her ere bestemte ved en noget forskjellig Varmegrad (sml. Landolt l. c.), og Formlerne for den sande Molecularrotation stemme altsaa fuldstændigt med den oftere nævnte toleddede Formel

$$(m)_D = n \cdot 3{,}8 + n' \cdot 8{,}4,$$

som her kan skrives

$$n \cdot 19{,}0 \div 8.4.$$

Constanten 8,4 hidrører her sandsynligviis fra Aldehydgruppen COH, hvor man maa antage Tilstedeværelsen af en Dobbeltbinding eller frie Valenser, hvorledes man end vil forklare Forholdet i det Enkelte. Ved Dannelsen af en Vandforbindelse kan denne Dobbeltbinding hæves, og dette er vistnok Aarsagen til, at disse Sukkerarter, som i reen Tilstand vise forholdsviis complicerede Forhold, i vandige Opløsninger med stigende Fortynding nærme sig mere og mere til den simple Multipla-Lov.

Af de Exempler, i hvilke jeg har viist Betydningen af den toleddede Formel for $(m)_D$, vil det fremgaae, at denne altid maa anvendes med en vis Kritik, da den staaer i Forbindelse med det paagjældende Stofs chemiske Charakteer; en vilkaarlig Anvendelse af en saadan toleddet Formel, hvor n og n' kunne antage alle positive og negative Værdier, vilde ganske vist ofte kunne føre til Overeensstemmelser, men saadanne vilde da ogsaa kun være af ringe Værdi. Undertiden kan dog en mere fri Benyttelse [1]) af denne Formel foreløbigt være paa sin Plads, saalænge man ikke kjender den paagjældende Forbindelses Constitution. Dette gjælder saaledes Santonin og dets Derivater, over hvis optiske Dreiningsevne Carnelutti og Nasini [2]) have anstillet Undersøgelser; de angive den molecu-

[1]) At høie Primtal saavidt muligt maae undgaaes som Factorer, navnligt ved Anvendelsen af mindre Constanter, er en Selvfølge.
[2]) Berichte d. d. chem Ges. 1880, S. 2208.

lære Dreiningsevne $(m)_D$ for Santonin, $C_{15}H_{18}O_3$, og dets Isomere, for de hertil svarende Hydrater $C_{15}H_{20}O_4$, Santonsyren og dens Isomere, samt for nogle af disse Syrers Ætherarter og Haloidforbindelser, ialt 18 Stoffer, og komme herved til det Resultat, at Kreckes Lov (S. 3) ikke gjælder almindeligt for disse. Det viser sig dog tvertimod, at alle disse Forbindelser give Multipla af Constanten 12,2 = 8,4 + 3,8, for en stor Deel ogsaa af den tredobbelte Størrelse 36,6, og vi have altsaa her et Tilfælde, hvor Factorerne i den toleddede Formel ere lige store. Constantens Middelværdi er netop 12,2, og den Nøiagtighed, hvormed de enkelte Værdier af Constanten nærme sig til denne Størrelse, fremgaaer af nedenstaaende Tabel. Som Opløsningsmiddel er anvendt Chloroform, og det har viist sig, at Concentrationen er uden Indflydelse paa Resultatet.

Santonylchlorid	3 . 12,4	Æthylparasantonat	24 . 12,2
Propylsantonat	10 . 12,0	Metasantonin	24 . 12,2
Allylsantonat	10 . 12,0	Methylparasantonat	25 . 12,1
Æthylsantonat	11 . 12,0	Santonylbromid	27 . 12,2
Isobutylsantonat	11 . 12,1	Santonyljodid	30 . 12,4
Methylsantonat	12 . 12,1	Santonin	35 . 12,0
Santonsyre	15 . 12,4	Metasantonid	45 . 12,2
Parasantonsyre	21 . 12,4	Santonid	150 . 12,2
Propylparasantonat	23 . 12,1	Parasantonid	180 . 12,3.

Opløsningsmidlernes Indflydelse paa Bestemmelsen af de organiske Forbindelsers optiske Dreiningsevne er i de forskjellige ovenfor anførte Exempler paa en simpel Maade forklaret af chemiske Aarsager, og det Samme vil sandsynligviis kunne vises i alle Tilfælde, hvor nøiagtige Undersøgelser foreligge. Herved bortfalder den væsenligste Indvending, som man kunde reise mod de af mig udviklede Love og deres Anvendelse paa chemiske Spørgsmaal saa-

vel af praktisk som af mere eller mindre theoretisk Natur; thi de Variationer, som kunne hidrøre fra Varmegraden eller fra forkjellig Rotationsdispersion, ere i de fleste Tilfælde saa smaa, at de her blive uden Betydning. Hvor større Afvigelser af denne Art forekomme (t. Ex. for Viinsyre og Lævulose), ville de først kunne faae deres rette Behandling, efter at Loven er udviklet i sin simplere Skikkelse. Og som det i Reglen er rettest at begynde med de simplere Forhold, saaledes har det ogsaa været naturligst at begynde Discussionen af de organiske Forbindelsers optiske Dreiningsevne med de fortyndede Opløsninger, der frembyde de simpleste Forhold, og fra hvilke Veien forholdsviis let fører til de mere indviklede Forhold, som vi træffe hos de analyserede Forbindelser selv.

Tilveiebringelsen af fortyndede Opløsninger er saa at sige altid mulig, hvorimod man med stigende Concentration støder paa flere og flere Vanskeligheder, og hertil kommer, at Undersøgelsen af de fortyndede Opløsninger i Reglen har størst Betydning for de praktiske Anvendelser, man gjør af Legemernes Dreiningsevne, hvorfor det ogsaa væsenligt er paa dette Omraade, at Videnskaben kan vente Bistand af de mange nøiagtige Undersøgelser, der anstilles i praktiske Øiemed. Iøvrigt foreligger der allerede nu et saa rigt Materiale, at en herpaa bygget Theori, som ovenfor viist, ikke alene er i Stand til at bringe Orden i mange Talstørrelser og antyde, i hvilken Retning fremtidige Undersøgelser med størst Udbytte kunne foretages, men ogsaa til at belyse mange chemiske Spørgsmaal fra en ny Side.

Støv, Taage og Skyer. Støv og de ved Fortætning af Luftens Vanddampe dannede Skyer har man hidtil anseet for at staae i saa liden Forbindelse med hinanden, at de

betragtes som fuldkomment uafhængige af hinanden. De nedenfor omtalte Forsøg af Aitken vise imidlertid, at Tilstedeværelsen i Luften af smaa, faste Legemer i al Fald bidrager væsenligt til Taage og Skydannelser.

Aitken fyldte to vide Glasbeholdere med Luft og Damp. Luften i den ene Beholder var filtreret gjennem Rør, fyldte med Bomuld, hvorimod den anden Beholder var fyldt med almindelig ufiltreret Luft. I det sidste Glas fortættede Dampen sig under Form af en Taage, der fyldte hele Rummet, derimod blev Rummet i det andet ved at være fuldstændigt gjennemsigtigt, skjøndt det var fuldkomment mættet med Dampe.

Det synes altsaa at fremgaae af dette Forsøg, at Dampen for at kunne fortættes maa have faste Legemer at fortætte sig paa, og at Damp i fuldkomment støvfri Luft ikke kan forvandle sig til Draabeform paa andre Steder end de faste Begrændsningsvægge.

Aitken udførte endvidere det bekjendte Forsøg, ved hvilket der i fugtig Luft dannes Taage ved den ved Luftens Fortynding frembragte Afkjøling. Under Klokken paa en Luftpompe blev der anbragt en lille Skaal med Vand; naar nu Luftpompen blev sat i Gang, dannede der sig en Taage i Rummet under Klokken, naar denne var fyldt med almindelig Luft. Var Luften under Klokken derimod filtreret gjennem Bomuld, fremkom der ingen Taage, men kun en Dug paa Klokkens indre Side. I dette og det først beskrevne Forsøg stod Taagedannelsen i Forhold til Luftens Reenhed. Naar denne er næsten renset for Støv, er Taagedannelsen kun ringe. Paa hver af de enkelte Støvpartikler fortættes der derimod en stor Mængde Vanddampe, de blive derfor tunge og falde ned imod Bunden som en fiin Regn.

Af disse Forsøg drager Aitken følgende Slutninger: 1) at naar Vanddampe fortættes i Luften, skeer dette altid paa et eller andet fast Legeme; 2) at Støvgranene i Luften

danne de Kjærner, paa hvilke Dampen fortættes; 3) at, naar der ikke var Støv i Luften, vilde der hverken kunne dannes Taage eller Skyer; Vanddampene vilde da alene fortættes paa Gjenstandene paa Jordens Overflade. Naar derfor vor Aande bliver synlig en kold Dag, beviser dette Atmosphærens urene og støvede Tilstand.

Aitken har endvidere udført endeel Undersøgelser over Kilderne til den urene atmosphæriske Luft, der ifølge hans Mening er Betingelsen for Dannelsen af Taage og Skyer. Han viste saaledes, at naar man ved det ovenfor beskrevne Forsøg under Klokken til Luftpompen opvarmede et eller andet fast Legeme, som et Stykke Glas, Jern eller Messing, dannede der sig i den filtrerede Luft over disse en tæt Sky. En saadan Skydannelse fremkom endogsaa over en opvarmet Jerntraad, der kun veiede $\frac{1}{100}$ Gram. Tager man denne Traad ud af Klokken, bliver den blot ved at stryges med Fingrene atter en meget virksom Skydanner. Aitken prøvede paa denne Maade mange almindeligt forekommende Legemer, der alle viste sig meget virksomme. Kjøkkensalt synes at være det meest virksomme.

Det er bekjendt, at Flammen ødelægger Støvgranene i Luften, og man kunde derfor mene, at en Flamme maa rense Luften for de Støvgran, der efter den her udviklede Anskuelse ere en væsenlig Betingelse for Taagedannelse. Dette er dog saa lidet Tilfældet, at den endogsaa har den modsatte Virkning. En Gasflamme, der brændte i filtreret, med Vanddampe mættet Luft, frembragte saaledes en særdeles intensiv Taage. Kogsalt, der brændte i en Alkoholflamme, viste sig ligeledes overordenligt virksom. Den bedste Taagedanner viste sig imidlertid at være brændende Svovl, der frembragte en saa tæt Taage, at det var umuligt at see 5 Cm. igjennem den.

Det er altsaa ikke de Støvgran, som vi kunne see svævende i Luften, naar Solen skinner paa dem, der ere de egentlige Skydannere. Upaatvivleligt ville ogsaa Vanddampene for-

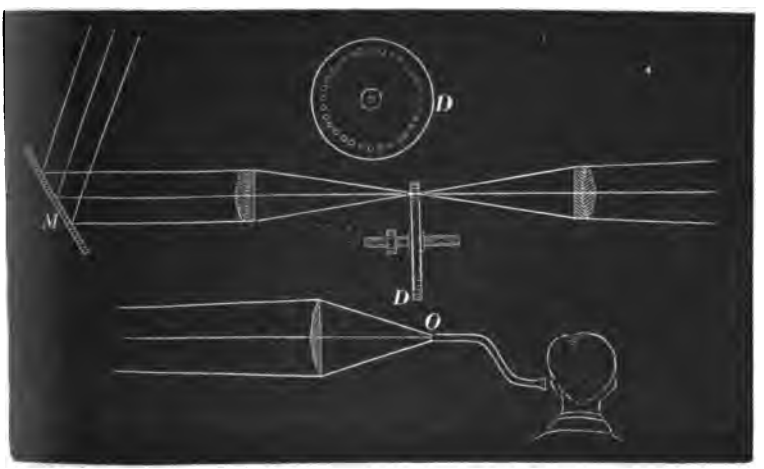
tætte sig paa disse, men de er for faatallige til at være Bærere for en Taagemasse. Det Støv, der danner Kjærnen i Taagepartiklerne, er efter Aitken ganske anderledes fiint. Dertil hører f. Ex. det, der fremkommer ved Fordampningen af Havvandets Skum, og hvis Tilstedeværelse Spectralanalysen overalt viser os ved den gule Natriumlinie, som fremkommer ved saa godt som alle Legemers Forbrænding, og det Støv, som dannes ved en ikke aldeles fuldstændig Forbrænding.

Endeel Forsøg bleve udførte for at undersøge Skydannelsesevnen af Luft fra forskjellige Steder. Luften, der skulde undersøges, blev ledet ind under Klokken paa en Luftpompe og blandet med Damp som ved de ovenfor beskrevne Forsøg. Det viste sig da, at Luft fra Aitkens Laboratorium, hvor der brændte Gas, var virksommere til at danne Taage end Luften udenfor Bygningen, og at denne Luft gav mindre Taage i fugtigt Veir end i tørt.

Aitken søger af disse Forsøg en Forklaring over de stærke Taager, der, som bekjendt, saa ofte fremkomme i London og flere andre store Fabrikbyer, medens Luften i Omegnen om disse er klar. (Nature, Bd. 23, S. 195). A. P.

Photophoni. Med dette Navn betegner Bell en af ham gjort Opdagelse, ifølge hvilken der lader sig frembringe Toner ene og alene ved en intermitterende Belysning af en eller anden Substans. Figuren forestiller det til Forsøget brugelige Apparat, der bestaaer af et plant Speil, som tilbagekaster tilstrækkeligt intensive Lysstraaler, der concentreres ved Hjælp af en Lindse. De brudte Straalers Foreningspunct træffer en uigjennemsigtig Skive D, langs med hvis Rand der findes en Række i lige stor Afstand fra hinanden liggende Huller, saaledes at Lyset, naar Skiven bringes til at rotere, skiftevis gaaer igjennem Hullerne og opfanges af den Deel af Skiven, der ligger imellem disse. Bag ved denne Skive opfanges Straalerne af en anden Linse, der gjør dem parallele, hvorefter de samles i O af en tredie Linse.

Naar man nu i O anbringer en lille Ebonitskive og holder Øret umiddelbart op imod denne, hører man en Tone, naar Skiven dreies rundt. Lader man istedetfor Lyset concentreres i den ene Munding af et Hørerør (som det er fremstillet paa Figuren), hører man ligeledes en Tone, naar Øret lægges op til Rørets anden Munding. Lukke vi Aabningen med en tynd Plade af et eller andet Legeme, faae vi ligeledes en



Tone at høre. Disse Toners Høider ere alene bestemte ved den Hastighed, med hvilken Skiven dreies.

Tonerne ere dog ikke meget stærke, og de fordre stor Stilhed for at høres (Journ. d. Phys., Bd. 9, S. 371).

Om Aarsagen til og Betingelserne for disse Toners Dannelse har Mercardier fornyligt udført nogle Undersøgelser, af hvilke vi her ville nævne følgende Resultater.

I. Photophonien eller Radiophonien, som Mercadier kalder det, synes ikke at kunne fremkomme ved egenlige Lydsvingninger, der ere afhængige af Modtagerens Form og Stof. Thi 1) frembringer en hvilkensomhelst Plade (under de Betingelser, der fordres, for at Phænomenet kan fremkomme)

næsten ligegodt alle Slags Toner fra de dybeste indtil saadanne, hvis Svingningstal naaer op til 700 (det største Antal Lysafbrydninger i Secundet ved Mercardiers Forsøg); 2) frembringe Pladerne ligegodt Accorder af alle Slags Toner, som man kan lade variere paa alle mulige Maader ved at forandre Skivens Omdreiningshastighed. Mercadier benyttede sig i dette Øiemed af en Skive af Glas, paa hvis Overflade der var heftet en Papirskive, som var gjennemtrukket af fire Rækker Aabninger i et Antal af 80, 60, 50 og 40; Lyset blev concentreret paa disse Aabninger ved Hjælp af en Cylinderlinse, som frembragte en lysende Linie, der var stillet i Retning af Skivens Centrum. Ingen ved almindelige Tonesvingninger vibrerende Plade er i Stand til at frembringe vilkaarlige Rækker af Accorder. 3) De Toner, der frembringes ved den intermitterende Bestraaling, forandre hverken deres Klang eller Høide med Tykkelsen af Modtagerpladen. Tonernernes Styrke forandres ikke engang mærkeligt med Tykkelsen, naar denne ligger mellem 0,5 Mm., og 0,02 Mm.; 4) En sprukken Plade af Glas, Aluminium og andre Substanser gave næsten ligesaa gode Toner som en heel.

II. Moleculernes Natur og den Maade, paa hvilken de ere grupperede, synes ikke at være af nogen væsenlig Betydning. Thi 1) frembringe Modtagere af samme Tykkelse og Overflade, hvilken deres Beskaffenhed end er, Toner af samme Høide. 2) Lader man Tykkelsen af Modtagerne bestandigt aftage mere og mere, og gjør man deres Overflader eens ved f. Ex. at overstryge dem alle med et tyndt Lag Kønrøg, taber den særegne Forskjel mellem Tonerne sig mere og mere, saa at alle Plader af en vis meget lille Tyndhed bestrøgne med Kønrøg ere lige gode Modtagere.

III. Phænomenet synes hovedsageligt at være betinget af Overfladens Beskaffenhed. Enhver Operation, der forringer Tilbagekastningsevnen og forøger Indsugningsevnen, gjør Tonerne stærkere. Matte og iltede Overflader ere de bedste.

Intensiteten af Tonerne formeres betydeligt, naar man bedækker Overfladen med mørke Stoffer, som Jordbeeg, Platinsvamp og navnligt Kønrøg; men denne Virkning er dog kun fremtrædende, naar Pladerne ere meget tynde (under 0,1 Mm).

IV. De radiophoniske Phænomener synes navnligt at frembringes ved Straaler af ringe Brydningsevne. Mercadier har viist dette ved at operere med Straalerne fra et elektrisk Lys, der bleve spredte af et Prisme. Maximum af Virkning blev frembragt af de røde og ultrarøde Straaler; Straaler af større Brydbarhed end de gule gave ingen mærkelige Virkninger. (Compt. rend. Bd. 91, S. 929).

A. P.

Det photographiske Billedes Omdannelse ved forlænget Virkning af Lyset. J. Janssen har i en Meddelelse til det franske Akademi bekræftet en af Schumann i »Photographisches Archiv« for 1880 meddeelt Iagttagelse, at en meget længe fortsat Belysning forandrer de photographiske Billeders Charakteer. Schumann iagttog, at en Bromsølvgelatineplade, ved at belyses under et Negativ i Copierrammen i Solskin 15—20 Secunder, ikke gav et Positiv, men et Negativ. Janssen har gjort en lignende Iagttagelse til samme Tid.

Paa Observatoriet i Meudon optages de photographiske Billeder af Soloverfladen ved meget kort Belysningstid, idet denne sjældent overskrider $^1/_{1000}$ Secund; naar Gelatineplader anvendes, forkortes Tiden endda til $^1/_{20000}$ Secund og derunder Naar man under saadanne Omstændigheder belyser Pladen et halvt eller et heelt Secund, altsaa kun ti til tyve Tusinde Gange for længe, fremtræder der ved Udviklingen, istedetfor et Negativ, et Positiv, hvor altsaa Solskiven er lys, Pletterne mørke, ganske som man seer i Kikkert. Dette Positiv kan blive ligesaa fiint som Negativet. Mellem Dannelsen af det negative og det positive Billede er der et Moment, da Billedet hverken er negativt eller positivt og Pladen kun frembyder

en eens Flade. Overskrider man nu fremdeles den til Dannelsen svarende Tid for Belysningen, altsaa lader Lyset virke endnu længere, forsvinder ogsaa Positivet og Pladen leverer under Fremkaldelsen intet Billede mere.

Ved den fortsatte Belysning opstaaer der altsaa paa Pladen først et Negativ; dette taber sig efterhaanden og der indtræder en neutral Tilstand, hvor der overhovedet ikke fremkaldes noget Billed; derefter fremkommer et Positiv, hvor Lysvirkningen fremtræder omvendt, og tilsidst indtræder paany den allerede iagttagne neutrale Tilstand.

Janssen har med Benyttelse af denne Iagttagelse faaet følgende Billeder

1) Solbilleder, 10 Cm. (4 Tommer) i Tvermaal, hvor Solen er hvid, Pletterne sorte, som man seer dem i Kikkert.

2) Landskaber, der sees positive i det gjennemgaaende Lys, ved 1—3 Timers Belysning.

3) Et Billede af Parken i Meudon, hvor Solskiven viser sig hvid paa en mørk Himmel.

4) Directe negative Aftryk af Negativer, directe positive Aftryk af Positiver.

Forsøg, som Janssen fornyligt har anstillet, have viist ham, at Omdannelsen af Negativerne til Positiver og omvendt ved fortsat Belysning fortsætter sig endnu videre, at der efter den anden neutrale Tilstand følger Dannelsen af et andet Negativ, rigtignok med en Belysningstid, som er en Million Gang saa lang som den, der udfordres til det første Negativ, og at der ved endnu længere fortsat Belysning atter indtræder en neutral Tilstand, altsaa den tredie. Dette eiendommelige Phænomen troer Janssen at kunne benytte til at faae et Billede af Chromosphæren. Belysningen maatte vare saa længe, at Solbilledet bliver positivt til Randen, men ikke videre. Da fremtræder Chromosphæren som en sort Kreds paa 8″—10″. Ved Eftermaaling af positive og negative Solbilleder,

der bleve tagne ved Dag med samme Instrument, fandt han, at den sorte Kreds virkeligt strækker sig ud over Solskiven. (Industriblätter, 1880, Nr. 45 efter Photogr. Archiv.)

A. T.

Om fremtidig Benyttelse af Glas som Constructionsmateriale. Glas, der tidligere kun var bekjendt som det skjøreste af alle Stoffer og som alene blev benyttet til Ruder og Huusgeraad, har i den nyere Tid tiltrukket sig megen Opmærksomhed som Constructionsmateriale, som Følge af forbedrede Methoder for Fremstillingen. Dette fremgaaer bedst deraf, at der i en forrige Aar afholdt Forsamling af »Jern- og Staal Institutet« blev holdt et Foredrag over »Anvendelsen af hærdet Glas ved Jernveie«, nemlig om dets Benyttelse istedetfor Træ til Sveller.

Naar Glas kan gjøres stært nok til at modstaae de Stød, som Jernbanesveller skulle udholde, har det uden Tvivl en stor Fremtid for sig, ikke blot som Materiale for Sveller, men i flere andre Øiemed. Det har derfor sin Interesse at erfare noget om de nyere Forbedringer i Glasfabrikationen og om, hvorvidt det er lykkedes at give Glasset Styrke.

Glashærdningen blev som bekjendt opfundet af De la Bastie (s. d. T., 1875, S. 155), hvis Fremgangsmaade bestaaer deri, at han dypper det glødende Glas i Bad af forskjellige Fedtstoffer og Olier. Tilvæxten i Styrke afhang hovedsageligt af Temperaturforskjellen mellem Glasset og Badet.

En systematisk Række af Undersøgelser ere blevne gjennemførte af Schott. Først blev undersøgt, hvorvidt en god Hærdning afhang af Glassets Sammensætning og af Glassets og Badets Temperatur. En anden Række omfattede Brudforsøg med et Antal Glasstænger, som vare præparerede paa forskjellig Maade, og hvis Styrke ved Træk man undersøgte. Ved de første Forsøg blev det godtgjort, at Krystalglas var almindeligt Glas kun lidet overlegent, medens bøhmisk Glas ikke egnede sig til Hærdning. Hvad Temperaturen angaaer,

viste det sig, at Hærdningen lykkes desto bedre, jo varmere Glasset er ved Neddypningen. Ligeledes gav varme Bade bedre Resultat end kolde. Er Glastets Temperatur forholdsviis lav, skulde Badets Temperatur være i tilsvarende Grad høiere.

Af Forsøgene over Glassets Brudstyrke (i Kilogram) for Træk pr. Qvadratmillimeter viste det sig, at, medens paa almindelig Maade kjølet Glas har en Styrke af 5,5 Kilogram, bliver Styrken strax fordoblet ved ligefrem Afsvaling i Luften. Ved Afkjøling i Olie (af 120°—180°), medens Glasset idetmindste havde mørkerød Varme, blev Styrken 30 K., d. e. mere end det dobbelte af Styrken for almindeligt Støbejern; i enkelte Tilfælde naaede man endda en Styrke af indtil 54 K. Forsøgene viste fremdeles, at jo varmere Glasset og jo koldere Badet er, desto større bliver Styrken ved Træk; men da Glasgjenstande af compliceret Form forandre Form ved stærk Ophedning, maa man see at finde en Glassort, som giver gode Hærdningsresultater ved svagere Ophedning. Et Glas, som er rigt paa Kiselsyre og fattigt paa Kalk, synes at give de bedste Resultater.

Saa godt Afkjølingen i Olie end gaaer med smaa Gjenstande, saa lidet egner den sig for større, brede Plader, da disse i Almindelighed kaste sig under denne Operation. Denne Vanskelighed blev overvundet af F. Siemens i Dresden, som lagde de hede Glasplader mellem to »Fodblokke« med polerede Flader. Et ringe Tryk i nogle Minuter er tilstrækkeligt til at udføre Hærdningen, naar Blokkenes Temperatur holdes omhyggeligt paa den rette Høide. Svellen støbes i en vilkaarlig Form og hærdes efter en ny, af Siemens opfundet Fremgangsmaade. Saadant hærdet Glas kan leveres til samme Priis som en lige Vægt Støbejern; men da Glassets Vægtfylde kun er $^1/_3$ af Jernets, ville Glassveller kun koste $^1/_3$ mod ligesaa store Sveller af Støbejern.

I London er der til Forsøg bleven lagt Sporveis-Sveller af Glas, og Kirkaldy har foretaget Belastningsforsøg med dem, hvilke ere faldne meget tilfredsstillende ud.

Saa gammel som Glasfabrikationen end er, er det dog klart, at Glassets Hærdning endnu befinder sig i sin Barndom og der kan sikkert ventes yderligere Forbedringer. Naar Glasset da engang er gjort til et paalideligere Materiale, vil der blive gjort storartede Anvendelser af samme. Allerede nu har en Mand ved Navn Bucknall begyndt at fabrikere Gas- og Vandrør o. desl. af Glas, som leveres af Siemens' Fabrik. (Industrieblätter, 1880, Nr. 45 efter Schweiz. Gewerbeblatt.) A. T.

Nogle Oplysninger om Maisens Benyttelse i Brænderier. Delbrück gjør opmærksom paa Ønskeligheden af, at Maisen undersøges ved Indkjøbet; han fandt nemlig, at Vandmængden i rumænsk Mais varierede mellem 13,6 og 28,8 Proc., Stivelsemængden mellem 54,2 og 58,7, medens god amerikansk Mais i Gjennemsnit indeholder 58 Proc. Maisens Værdi synes at afhænge af Skallens Beskaffenhed; tykskallet Mais indeholder mindre Stivelse og har ogsaa mindre Foderværdi end tyndskallet. Mexikansk Mais indeholdt 4,8—5,8 Proc. Raafedt og kun 49 til 49,5 Proc. Mais.

Skraaet Mais, der simpelthen er kogt i Formæskekarret, giver som oftest et meget ringe Udbytte af Spiritus, af 1 Kilogram Mais c. 30 Literprocent (d. e. en Mængde svarende til 0,30 Liter absolut Alkohol) eller 51,7 Literprocent af 1 Kilo Stivelse. Den Mais, som er dampet ved Høitryk og fiintdeelt ved Udblæsning, giver c. 34 Literprocent. Høiere Angivelser forekomme sjældent og maae betvivles.

Udbyttet af Mæskerummet er steget mod tidligere, thi medens man endnu for 2 til 3 Aar siden var tilfreds med 8 Procent, opnaaer man nu gjennemsnitligt 9 Proc. Naturligviis er Udbyttet af Rummet afhængigt af, om Massens Dampning og Mæskning lader sig udføre med lidt Vand og om den

saaledes tilberedte Mæsk kun fordrer lidt Stigerum ved Gjæringen. Efter Angivelser fra Praxis tager man 24—25 K. Mais pr. 100 L. Mæskerum, af rumænsk Mais kun 21,25 K. Naar det antages, at der til 100 K. Mais bruges 15 K. Byg som Malt, stiller Udbyttet sig for 100 L. Mæskerum, naar 1 K. Byg giver 28, 1 K. Mais 34 Literproc. Alkohol, saaledes

	Byg K.	Mais K.	Spiritus Rumfang-Proc.	Potter Brændeviin af 8° Sp. pr. dsk. Td. Karrum
Rumænsk Mais	3,2	21,25	8,1	23,15
Amerikansk —	3,6	24,0	9,2	26,62
do.	3,75	25,0	9,6	27,20

Efter Delbrück's Erfaringer kan Maisen dampes fuldstændigt færdig i c. 1¾ til 2 Timer, Fyldningen medregnet. Herved fordres ikke engang, at Vandet er bragt i Kog iforveien, tvertimod synes en jevn Opkogning at være fordeelagtigere for Maisen. For hver 100 K. Mais bruger man 200 L. Vand i Henze-Damperen, leder Damp til og styrter samtidigt Maisen ind. Saasnart det koger fuldstændigt op, lukkes Mandehullet og man giver hurtigst muligt et Tryk af 3½ Atmosphære. Herved maa man sørge for, at Sikkerhedsventilen blæser ved dette Tryk. 1¾ eller høist 2 Timer efter blæses ud, men Trykket maa ikke synke, saalænge Udblæsningen varer. Det er væsentligt, at Dampen fordeles godt, og at der i den dybeste Deel af Keglen udmunder et Damprør af mindst 25 Mm. (c. 1 Tommes) Vidde, for at Dampen kan strømme ind i rigelig Mængde. Jo høiere Trykket er, desto hurtigere forløber Dampningen; men en for lang Dampning ved for høit Tryk, som frembringer en for stærk Farvning af Mæsken, er altid forbundet med Tab af Spiritus, hvad enten Æggehvidestofferne derved blive ubrugbare til at ernære Gjærplanten, eller at Stivelsen, ved tildeels at blive til Caramel, kun ufuldstændigt omdannes af Diastasen til Sukker.

Efter et Forslag af Riebe udrører man Mais, der er

skraaet saa fiint som muligt, med varmt Vand under Tilsætning af 2 Procent Grønmalt, og Blandingen opvarmes ved Tilledning af Damp til 61° C., 15—30 Minuter efter giver man 3 Atm. Tryk, blæser ud ½ Time senere, afkjøler ved Luftpompe og tilsætter Resten af Malten paa den sædvanlige Maade.

Den paa denne Maade tilberedte Mæsk er overordenligt tyndtflydende, synes meget fattig paa Skaller, skjøndt man med Lethed kan faae en Concentration af 20° Balling og derover. Mæskene ere meget gjæringsdygtige, bruge lidt Stigerum og besidde kort sagt alle Egenskaber, som lade vente et høit Udbytte af Spiritus saavel af Vægt Sæd som af Karrum. Methoden fjerner Ulemperne ved Forarbeidelsen af Maisen i Høitryksapparater paa en meget simpel Maade. Ved den meget fine Skraaning blottes den største Deel af Stivelsekornene og bliver ved Hjælp af Diastasen i den ringe Mængde Malt, om ikke forsukkret, saa dog gjort opløselig. Naar der nu, efterat Massen er blevet flydende, gives Høitryk, finder en egenlig Forklistring ikke mere Sted; ved Forsukkringen er Massen blevet saa flydende, at de Partikler, som skulle opløses ved Anvendelse af Høitryk, ere heelt omskyllede af Vand og derfor let bringes i Opløsning. En skadelig Indvirkning paa Stivelsen kan her mindre finde Sted end ved den længere Behandling under Høitryk, som kræves ved heel Mais.

Naar man vilde styrte det fine Straa directe i den ikke med Rører forsynede Henze-Damper, vilde det sætte sig til Bunds og ikke være til at forsukkre. Man mæsker derfor Maisskraaet med Forsukkringsmaltet i Formæskekarret, overlader det til Forsukkring ved 61° og pomper det nu i Henze-Damperen. Samtidigt ledes Dampen til, og, naar alt er kommet i Damperen, lukkes Mandehullet, man skaffer hurtigt Høitrykket tilveie, og ¾ til 1 Time efter udblæser man paa sædvanlig Maade. For Brænderier, der selv have

Skraaqværne, turde denne Fremgangsmaade være at anbefale. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 238, S. 490 efter Zeitschr. f. Spirtusindustrie, 1880, S. 237.) A. T.

Fabrikation af italiensk Maccaroni. Italien, som aarligt udfører c. 300000 Centner Maccaroni o. desl., bruger som Raastof for de bedre Sorter ikke indenlandsk Hvede, men en Varietet, der gaaer under Navn af Taganrog-Hvede, der voxer ved Kysterne af det sorte og det asowske Hav og udmærker sig ved et betydeligt Indhold af Æggehvidestoffer. Den forarbeides paa en temmelig primitiv, mindre appetitlig Maade, men Klimaet er meget heldigt for Tørringen, som foregaaer meget hurtigt, uden at Fabrikatet faaer nogen syrlig eller fordærvet Smag, hvilket ellers kan være Tilfældet, som Følge af Æggehvidestoffernes Decomposition, naar Tørringen trækker i Langdrag. Ved Tørringen hænges Maccaronien paa Stænger, og den Form, som den af den Grund antager, yder en Borgen for, at Varen er ægte, da simplere (mindre qvælstofholdige) Varer ikke kunne hænges op paa denne Maade. Fabrikatet udmærker sig ved hornagtigt Brud, Gjennemskinnelighed, Elasticitet og ved, uden at blive klisteragtigt, at bolne ud til det tredobbelte Tvermaal.

Da der saaledes til italiensk Maccaroni bruges et indført Raastof, ville andre Lande ogsaa kunne optage denne Fabrikation, hvilket er udført af Guillaume i Cöln, som af Taganrog-Hvede tilvirker et med den ægte Maccaroni rivaliserende Product; man er der ogsaa kommet over Hovedvanskeligheden, nemlig Tørringen, idet denne foregaaer i fri Luft med Maccaronien hængende paa Stænger. For at den skal faae et endnu større Indhold af Æggehvidestoffer, bliver Hveden malet til grove Gryn og disse behandles saaledes, at man fortrinsviis beholder Kornets yderste Dele, som ere mere qvælstofholdige. Af samme Masse formes ogsaa Vermicelle og alle Slags Nudler (Stjerner, Alphabeter o. desl.). Den tydske Krigsbestyrelse har ogsaa rettet sin Opmærksomhed paa disse

Fabrikata, som danne en holdbar og nærende Proviant i Felten, og til dette Brug fabrikeres der specielt »Feltmaccaroni«. Dette billige Næringsmiddel indeholder i 100 Dele 21 D. Æggehvidestoffer, 1 D. Fedt, 2 D. Salt og 64 D. Kulhydrater. (Industrie-Blätter, Nr. 43 for 1880.)

A. T.

Mindre Meddelelser.

Frysepunctet for Alkoholopløsninger. Naar en Blanding af Alkohol og Vand begynder at fryse, er det kun Vandet, der bliver fast under Form af smaa, som oftest meget tynde Plader eller Naale. Blandingens Frysepunct ligger desto lavere, jo større Procentmængden af Alkohol er. Raoult giver en Tabel over Frysepuncterne for endeel Blandinger. Vi skulle af denne Tabel nævne nogle af Frysepuncterne, idet vi ved hver Temperatur angiver Procentmængden af Alkohol. — 0,5° 1,6 pCt.; — 1° 3,2 pCt.; — 2° 6,3 pCt.; — 5° 14,2 pCt.; 10° 23,3 pCt.; — 16° 31,3 pCt.; — 22° 38,3 pCt.; — 28° 43,7 pCt.; — 32° 47,9 pCt.

Raoult giver endvidere en Tabel over forskjellige gjærede Vædskers Frysepunct; vi skulle af denne fremhæve følgende:

	Alkohol pCt.	Frysepunct.
Æbleviin	4,8	— 2°
Øl	6,3	— 2,8
Alm. Rødviin	6,8	— 2,7
Beaujolais	10,3	— 4,4
Rød Bordeaux	11,8	— 5,2
„ Burgunder	13,1	— 5,7
Marsala	20,7	— 10,1

(Compt. rend. Bd. 90, S. 865).

Krystalliseret vandfri Oxalsyre, $C_2H_2O_4$, kan efter en Angivelse af Villiers (Compt. rend. Bd. 90, S. 821) fremstilles af den almindelige Oxalsyre, der indeholder 2 Moleculer Krystalvand, ved Opløsning i concentreret Svovlsyre. Man anvender Svovlsyren i betydeligt Overskud, t. Ex. 12 Vægtdele, opløser i Varmen og lader Opløsningen henstaae i længere Tid; efter nogle Dages, undertiden først efter Maaneders Forløb udskilles da store gjennemsigtige oktaedriske Krystaller af den angivne Sammensætning. Ved at udsættes for Luften blive de hurtigt matte og optage to Moleculer Vand; de have overhovedet næsten ligesaa stærk Tiltrækning til Vand som Svovlsyren, og naar denne er lidt fortyndet, kan den afgive Vand til den vandfrie

Oxalsyre, hvorfor man ogsaa kun faaer vandholdige Oxalsyrekrystaller af en Opløsning af Oxalsyre i en saadan vandholdig Svovlsyre. Anvender man fuldstændigt concentreret Svovlsyre, men i ringe Overskud, faaes to Krystallisationer, een foroven af almindelig Oxalsyre og een forneden af vandfri Oxalsyre, hvis Vægtfylde er høiere end Svovlsyrens.

Bakterier og Svampe i Atmosphæren. Miquel har fundet, at Antallet af Bakterier i den atmosphæriske Luft er meget lille om Vinteren, voxer hurtigt om Foraaret, for igjen at aftage hurtigt, naar den første Frost indtræder. Paa samme Maade forholde sig Sporerne af Skimmelsvampe. Om Sommeren og Efteraaret er dog Antallet af Bakterier i Atmosphæren størst i tør Luft, medens Skimmelsvampene have Overhaand ved fugtigt Veir. (Compt. rendus, 1880, Bd. 91. S. 64.) Meddelelser om det samme Emne findes i d. T. 1880., S. 81.

Riisstivelsefabrikationens stigende Udbredelse. Fabrikationen af Riisstivelse, som tidligere kun fandt Sted i Belgien, England, Italien og enkelte andre Lande, har i det forløbne Aarti ogsaa faaet Indpas i Tydskland, hvor den har taget et saadant Opsving, at Landets eget Behov nu for en stor Deel dækkes af dets egen Fabrikation og desuden en ikke ringe Mængde exporteres. Som Raastof vilde man foretrække de bedre Sorter Java-Riis, da deres Indhold af Stivelse er meget stort; men denne er for dyr i Tydskland og forarbeides vistnok hovedsageligt i Holland og Belgien. I Tydskland, i det mindste i det Indre, benyttes meest Rangoon-Riis; den brækkede Riis, der leveres af Riismøllerne, danner der Hovedraastoffet. (Chemiker Zeitung, 2 Septbr. 1880). En Beskrivelse af Fabriktionen findes i dette Tidsskrift, 1876, S. 275.

Steenkulproductionen i 1878 stiller sig paa følgende Maade for de forskjellige Lande:

	Tons à 1000 Kilo		Tons à 1000 Kilo
Storbritanien	130000000	Rusland	1500000
Nordamerika	50000000	Ny-Skotland	1500000
Tydskland	47000000	Spanien	500000
Frankrig	17000000	Forskj. Lande	6000000
Belgien	15500000	Ialt	283500000
Østerrig	12500000		

til en Værdi af 5½ Milliarder Francs (3,96 Milliarder Kroner).

(Chemisches Centralblatt, 1880, Nr. 45, efter Moniteur industriel, 1880, S. 41.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

2. BIND. 1881. 4. HEFTE.

Indhold. En ny Methode til Bestemmelsen af Chlor-, Brom- og Jodbrinte i Opløsninger, der indeholde Svovlbrinte, af H. Topsøe, S. 97. Elektricitet frembragt ved Haarrørskraften (med 3 Trænsit), S. 104. Platinelektrodernes Lysning under Vandets Elektrolyse (med Træsnit), S. 110. Faste Legemers Opløselighed i Luftarter, S. 113 Det elektriske Lyses nyeste Historie, S. 113. Om Værdien af den „tilbagegaaede" Phosphorsyre og af de i citronsuur Ammoniak opløselige Phosphater, S. 117. Siemens' nye Kummeovn til samtidig Smeltning af flere Glassorter, S. 124. Mindre Meddelelser, S. 126 (Faste Legemer, opløste i Luftarter. Luftarter, indesluttede i Aluminium og Magnium. Krystalliseret Fluorsiliciumbrintehydrat. Tvechromsure Salte. Adskillelse af „Benzin" og „Benzol". Chlormagnesia). — Literatur, S. 128.

En ny Methode til Bestemmelsen af Chlor-, Brom- og Jodbrinte i Opløsninger, der indeholde Svovlbrinte,

af H. Topsøe.*)

Sættes lidt efter lidt ved almindelig Temperatur en nogenlunde stærk Opløsning af Kaliumpermanganat, indeholdende en passende Mængde fri Salpetersyre, til en Opløsning af Svovlbrinte, holder Vædsken sig i Begyndelsen fuldstændigt klar, senere udskilles en forholdsviis ringe Mængde Svovl i fri Tilstand, og først naar al Svovlbrinten fuldstændigt er forsvundet, antager Vædsken, i hvilken indtil da det tilsatte Permanganat er omdannet til næsten farveløs Manganosalt, en

*) Aftryk af Oversigt over det Kgl. D. Vidensk. Forhdl. 1881.

carmoisinrød Farve, som imidlertid næsten øieblikkeligt forsvinder under samtidig Udskilning af bruunt Manganoverilte, frembragt ved Indvirkning af Kaliumpermanganatet paa det alt dannede Manganosalt. Ved denne successive Tilsætning af Iltningsmidlet er Svovlbrinten bleven iltet til Svovlsyre, en forholdsviis ringe Mængde Svovl — muligt dannet ved en Sidevirkning — samt tillige Spor af en af Svovlets lavere Iltforbindelser, at dømme efter Vædskens Forhold til en Opløsning af Sølvnitrat: Svovlundersyrling.

Tilsættes derimod Kaliumpermanganat-Opløsningen under Omrøring hurtigt og i saa stort et Overskud, at Vædsken bliver intensiv carmoisinrød, og selv efter et Par Minutters Henstand, til Trods for Dannelsen af bruunt Manganoverilte-hydrat, beholder en kjendeligt rød Farve, iltes Svovlbrinten fuldstændigt til Svovlsyre, som det kan antages, efter Formlen:

$$5\,H_2S + 8\,KMnO_4 + 19\,HNO_3 =$$
$$3\,KNO_3 + 8\,Mn(NO_3)_2 + 5\,KHSO_4 + 12\,H_2O.$$

Forholdet forandres ikke ved Tilstedeværelsen af Saltsyre eller Chlormetal i den svovlbrinteholdige Vædske, og hvad der ovenfor er sagt, gjælder altsaa fuldstændigt for dette Tilfælde. Findes derimod Brombrinte eller et Brommetal i Opløsningen, vil der, naar man vedblivende tilsætter Kaliumpermanganat-Opløsningen, efter at Svovlbrinten er fuldstændigt bortskaffet, frigjøres Brom, som fuldstændiggjør Iltningen til Svovlsyre, selv om der ikke tilsættes saa stort et Overskud $KMnO_4$, som udkræves, naar Vædsken indeholder Svovlbrinte med eller uden Chlorbrinte. Indeholder Opløsningen endeligt Jordbrinte eller et Jodmetal, sønderdeles Svovlbrinten fra Begyndelsen af ved Tilsætningen af Kaliumpermanganat-Opløsningen (som i dette Tilfælde bør anvendes i fortyndet Tilstand) til frit Svovl, og Sønderdelingen er fuldstændig, naar Vædsken har antaget en svagt bruunguul Farve hidrørende fra frigjort Jod.

Efter at Svovlbrinten ved Iltningsprocessen er omdannet eller sønderdeelt, lader ved Svovlsyrlingvand det frigjorte Brom eller Jod sig omdanne til Brintforbindelserne ligesom det under Processen udskilte Manganoveriltehydrat paa samme Maade eller ved Hjælp af Oxalsyre reduceres til Manganoforbindelser; et muligt tilsat Overskud af Svovlsyrling eller Oxalsyre fjernes endeligt ved forsigtig Tilsætning af en fortyndet Opløsning af Kaliumpermanganat, og Vædsken indeholder derefter intet, som lægger Hindring i Veien til Fældning med Sølvnitrat.

Den ovenfor antydede Methode anvendes i de enkelte Tilfælde paa følgende Maade:

Chlorbestemmelsen foretages, som alt antydet, i en Vædske, i hvilken man ved et paa en Gang tilsat rigeligt Overskud af Kaliumpermanganat har iltet den tilstedeværende Svovlbrinte saa vidt muligt fuldstændigt til Svovlsyre. Efter den ovenfor angivne Reactionsformel skulde der hertil for hvert 100 Cc. ved alm. Temp. mættet Svovlbrintevand (indeholdende c. 300 Cc. H_2S) mindst anvendes $3{,}_{25}$ Gr. $KMnO_4$ opløste i Vand med Tilsætning af mindst 4 Gr. Salpertersyre. Da man imidlertid i Reglen vil have at gjøre med en Vædske, i hvilken der ved Svovlbrinte er bleven udfældet et Svovlmetal (f. Ex. Hg S), som er bleven frafiltreret og udvasket med Vand, altsaa en Vædske, som alt har mistet en stor Mængde af den Svovlbrinteluft, hvormed den fra først af var mættet, vil Forbruget af Kaliumpermanganet i Virkeligheden være langt mindre. Ved endeel forskjellige Forsøg har jeg fundet, at man, forsaavidt der til Udvaskningen af Svovlbrintebundfaldet ikke er bleven anvendt Svovlbrinte-Vand, kan gjøre Regning paa, at Iltningen bliver fuldstændig ved Anvendelse af $1._5$ Gr. $KMnO_4$ for hver 100 Cc. af den oprindeligt med Svovlbrinte mættede Vædske. Forsaavidt man derimod har foretaget Udvaskningen med svovlbrinteholdigt Vand, eller har en Vædske, om hvis Svovlbrinte-Indhold man intet

veed, tilsættes Kaliumpermanganat-Opløsningen hurtigt under Omrøring, saalænge indtil hele Vædsken er blevet saa stærkt carmoisinrød, at den er uigjennemsigtig.

Efter at den passende Mængde Kaliumpermanganat (hensigtsmæssigst i Opløsning efter Forholdet 1 Vægtdeel af Saltet til 20 à 25 Vægtdele Vand med Tilsætning af 3 à 4 Vægtdele stærk Salpetersyre) saaledes er bleven tilsat, lader man Vædsken henstaae nogle Minutter og tilsætter dernæst lidt efter lidt under stadig Omrøring en Opløsning af Oxalsyre, som tilsidst, naar største Delen af Bundfaldet har opløst sig, tilsættes draabeviis med passende Mellemrum, indtil Vædsken er bleven fuldstændigt klar. For at bortskaffe det Overskud af Oxalsyre, som vanskeligt kan undgaaes paa Grund af den Langsomhed, med hvilken Syren ved alm. Temp. paavirker Manganoveriltet, opvarmer man endeligt den klare (og farveløse) Vædske til c. 35°, og tilsætter derefter forsigtigt en fortyndet Opløsning af Kaliumpermanganat, indtil Vædsken har faaet en svagt rødlig Farve, som bringes til at forsvinde ved en enkelt Draabe Oxalsyre-Opløsning. Vædsken indeholder nu — af de tilsatte Stoffer — kun Manganosalt, Salpetersyre samt et Spor af Oxalsyre, som ikke lægger Hindringer i Veien for Fældningen med Sølvnitrat. I Stedet for paa den angivne Maade at bortskaffe Manganoveriltet ved Hjælp af Oxalsyre, kan man anvende Svovlsyrlingvand, der tilsættes ved alm. Temper. og draabeviis, saa at et Overskud, som dog om fornødent kan fjernes paa samme Maade som Oxalsyre-Overskudet, saavidt muligt undgaaes.

Forsaavidt man ved Iltningsprocessen har anvendt et passende stort Overskud af Kaliumpermanganat, hvad der vil have viist sig derved, at Vædsken efter et Par Minutters Henstand endnu er tydeligt rød, vil Svovlbrinten være iltet til Svovlsyre, og Fældningen med Sølvnitrat kan derfor foretages umiddelbart efter Behandlingen med Oxalsyre eller Svovlsyrling. Skulde der imidlertid ved en ufuldstændig Iltning

have udskilt sig en ringe Mængde Svovl, da frafiltreres dette før Fældningen, og Bestemmelsen vil derved ikke tabe i Nøiagtighed, medmindre Kaliumpermanganat-Opløsningen har været tilsat i saa ringe Overskud, at der har kunnet danne sig et Spor af en af Svovlets laveste Iltforbindelser (Svovlundersyrling), i hvilket Tilfælde Chlorsølvet, navnligt saafremt det udvaskes med kogende Vand, vil faa en mørk Farve, hidrørende fra et Spor af Svovlsølv, dannet ved det paagjældende Sølvsalts Sønderdeling. Denne Udskilning af en fremmed Sølvforbindelse — som iøvrigt kun vil kunne have kjendelig Indflydelse paa Resultatet, naar Chlormængden er forholdsviis ringe — undgaaes imidlertid fuldstændigt, naar Kaliumpermanganat-Opløsningen, som ovenfor angivet, tilsættes i stort Overskud.

Til nedenstaaende Forsøg, der godtgjøre Methodens Brugbarhed, er anvendt en Saltsyreopløsning indeholdende $8,_{915}$ Proc. Chlor, af hvilken en afveiet Mængde blev sat til 100 Cc. Svovlbrintevand; Chlorsølvet blev udvasket (let og hurtigt) med koldt Vand; først tilsidst anvendtes et Par Udvaskninger med kogende Vand for at bringe Chlorsølvet til at samle sig i Spidsen af Filtret.

I. Den salpetersyreholdige Kaliumpermanganat-Opløsning tilsat i lille Overskud saaledes, at der kun blev udskilt et rigeligt Bundfald af Manganoverilte, uden at Vædsken selv holdt sig rødfarvet. Manganoveriltet opløstes ved Behandling a) med Oxalsyre, b) med Svovlsyrling. Det i ringe Mængde udskilte Svovl blev frafiltreret; i et Par af Forsøgene — betegnede ved *) blev Chlorsølvet under Udvaskningen gulligt og var efter Smeltningen mørkfarvet.

4)	$3,_{908}$	Gr.	Saltsyre	gav	$1,_{1515}$	Gr.	AgCl	svarende til	$8,_{895}$ Proc. Chlor*)
	$5,_{510}$	-	—	—	$1,_{9845}$	-	—	—	- $8,_{91}$ —
	$6,_{747}$	-	—	—	$2,_{4295}$	-	—	—	- $8,_{94}$ — *)

b) 2.621 Gr. Saltsyre gav 0.944 Gr. AgCl svarende til 8.91 Proc. Chlor
3.239 - — — 1.1685 - — — - 8.92 —
3.6865 - — — 1.327 - — — - 8.905 —
5.7005 - — — 2.053 - — — - 8.91 —

II. Kaliumpermanganat-Opløsningen tilsat i stort Overskud, saaledes at Vædsken efter kort Tids Henstand holdt sig rødfarvet. Efter Behandling med a) Oxalsyre eller b) Svovlsyrling var Vædsken fuldstændigt klar, saaledes at Fældningen med Sølvnitrat kunde foretages uden forudgaaet Filtrering. Chlorsølvet holdt sig ved alle Forsøgene fuldstændigt hvidt, var let at udvaske og var efter Smeltningen lyseguult, gjennemsigtigt.

a) 3.960 Gr. Saltsyre gav 1.428 Gr. Chlorsølv svarende til 8.92 Proc. Chl
5.27 - — - 1.8995 - — — - 8.91 —
7.169 - — - 2.588 - — — - 8.91 —
b) 4.0175 - — - 1.4435 - — — - 8.89 —
4.775 - — - 1.722 - — — - 8.92 —

Som det vil ses, stemme alle Forsøgene særdeles godt med det virkelige Chlorindhold 8.915 pCt.

Til **Brombestemmelsen** sættes til den svovlbrinteholdige Vædske en stærk Opløsning af Kaliumpermanganat (1 Vægtdel af Saltet, 20—25 Vægtdele Vand og 3 à 4 Gr. stærk Salpetersyre) saalænge under stadig Omrøring, indtil der i Vædsken har dannet sig et rigeligt brunt Bundfald af Manganoverilte, eller, hvad der er at foretrække: Kaliumpermanganat-Opløsningen tilsættes hurtigt under stadig Omrøring, saalænge indtil Vædsken lugter tydeligt af Brom; i dette Tilfælde er Iltningen nemlig fuldstændig, og Vædsken kan, efter at være behandlet med Svovlsyrling, strax fældes med Sølvnitrat; i modsat Tilfælde udskilles lidt Svovl, som maa frafiltreres. Umiddelbart efter Iltningen med Kaliumpermanganat tilsættes forsigtigt Svovlsyrlingvand, til alt udskilt Manganoverilte er opløst, idet et Overskud af Svovlsyrling atter fjernes, som omtalt ved Chlorbestemmelsen. At man

her, efter ved et Par Draaber Svovlsyrlingvand at have omdannet det frigjorte Brom til Brombrinte, kunde oplose det udskilte Manganoverilte i Oxalsyre, er indlysende.

Til nedenstaaende Forsøg blev benyttet en vandig Brombrinte-Opløsning indeholdende $45._{91}$ Proc. Brom, af hvilken en afveiet Mængde blev sat til 100 Cc. Svovlbrintevand. I Forsøgene I blev Kaliumpermanganat-Opløsningen tilsat lidt efter lidt til tydelig Udskilning af Manganoverilte, i Forsøg II derimod hurtigt og til Vædsken lugtede tydeligt af Brom; i sidste Tilfælde var Iltningen fuldstændig, og Vædsken blev uden Filtrering, umiddelbart efter Behandlingen med Svovlsyrling, fældet med Sølvnitrat. I begge Tilfælde blev Bromsølvet udvasket med koldt Vand, og først efter fuldstændig Udvaskning, som tilendebragtes temmelig hurtigt, et Par Gange overheldt paa Filtret med kogende Vand. Bromsølvet holdt sig uden Forandring under Udvaskningen og var efter Smeltningen gjennemskinnende lysegult.

I. $1._{5165}$ Gr. Brombrinte gav $1._{635}$ Gr. Bromsølv sv.til $45._{88}$ Proc. B.
$2._{4575}$ - — - $2._{648}$ - — — $45._{85}$ —
II. $1._{4785}$ - — - $1._{5915}$ - — — $45._{80}$ —

Som det sees, stemme disse Forsøg upaaklageligt med det virkelige Bromindhold $45._{91}$ Proc.

Til **Jodbestemmelsen** anvendes en temmelig fortyndet Opløsning af Kaliumpermanganat, som ikke bør indeholde for meget Salpetersyre (1 Vægtdeel af Saltet, 50 Vægtdele Vand og $1._5$ à 2 Vægtd. Salpetersyre), og den tilsættes lidt efter lidt under stadig Omrøring, indtil Vædsken har faaet en bruunguul Farve af frigjort Jod. Der udskilles selvfølgeligt her intet eller dog kun en yderst ringe Mængde Manganoverilte, og al Svovlbrinten sønderdeles til frit Svovl, som er udskilt i en saadan Form, at det, efter at Vædsken er bleven affarvet ved Tilsætning af et Par Draaber Svovlsyrlingvand, meget let lader sig frafiltrere.

Til Forsøget blev anvendt Jodkalium med et Indhold af

76.16 Proc. Jod, som blev oplest i 100 Cc. Svovlbrintevand. Jodsølvet blev udvasket med koldt Vand, og først efter fuldstændig Udvaskning, der foregik hurtigt og let, overheldt paa Filtret med kogende Vand.

1.280 Gr. Jodkalium gav 1.802 Gr. Jodsølv svarende til 76.08 Proc Jod.

Elektricitet, frembragt ved Haarrørskraften. Allerede i 1833 udførte Becquerel nogle Forsøg, ved hvilke han meente at have godtgjort, at Haaarrørskraften under visse Forhold kunde fremkalde Elektricitet. I en Platinskee, der stod i Forbindelse med en Multiplicator, gjød han noget fortyndet Saltsyre; i samme Øieblik som et Stykke Platinsvamp, der var sat i ledende Forbindelse med den anden Multiplicatortraad, blev dyppet ned i Saltsyren, gjorde Multiplicatornaalen et Udslag, der godtgjorde Tilstedeværelsen af en elektrisk Strøm, som gik fra Saltsyren gjennem Platinsvampen. Strømmen hørte imidlertid snart op, og skulde Forsøget gjentages, maatte Platinsvampen først udvaskes godt og dernæst glødes i en Flamme. Trækul istedetfor Platinsvamp gav samme Resultat blot med den Forskjel, at Strømmen her gik den modsatte Vei (Ann. de Chim. (2), Bd. 24).

Rigtigheden af Becquerels Forklaring blev imidlertid bestridt af Qvincke o. a., der meente, at Strømmen fremkom ved den stærke Indsugning af Luften ved de porøse Legemer og at muligviis ogsaa den derved fremkomne Varmeudvikling var Aarsagen til Strømmene.

Senere har imidlertid Lippmann i 1875 paa en ubestridelig Maade godtgjort, at Haarrørskraften virkelig kan fremkalde elektromotoriske Kræfter. Vi skulle her beskrive de vigtigste Forsøg, hvorved Lippmann har godtgjort Afhængig-

heden mellem Haarrørskraften eller rettere den saakaldte Overfladespænding og de ved dennes Forandring fremkaldte elektromotoriske Kræfter.

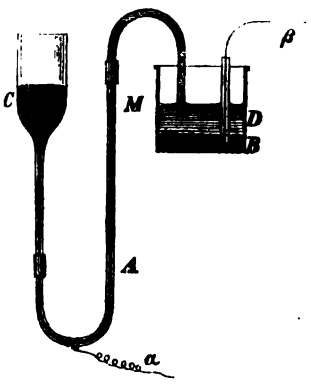


Fig. 1.

A (see Fig. 1) er et Haarrør, der i sin ene Ende udmunder i en med Qviksølv fyldt Beholder *C*, og i sin anden, der er hævertformet bøiet, i en Beholder *D*, paa hvis Bund *B* der findes noget Qviksølv. Ovenpaa dette er der i *D* gydt fortyndet Svovlsyre, i hvilket den hævertformede Deel af *A*, der over Qviksølvet ligeledes er fyldt med fortyndet Svovlsyre, udmunder. Qviksølvet i *A* og i *B* kan bringes i ledende Forbindelse med hinanden ved Hjælp af to Platintraade α og β.

Naar man nu har bragt Qviksølvoverfladen *M* i *A* til at indtage sin normale Stilling, mærkes denne f. Ex. ved et Kathetometer. Udøver man derefter et Tryk paa Luften over Qviksølvsoverfladen i *C*, stiger Qviksølvet over *M*, og bringer man dernæst Trykket til at ophøre, gaaer Qviksølvet i Reglen ikke strax tilbage til Normalstillingen. Men forbinder man de to Traade α og β med hinanden, indtager Qviksølvoverfladen i *A* øieblikkeligt sin normale Stilling. Sætter man α og β i Forbindelse med en Multiplicator, og sammentrykker man Luften i *C*, gjør Multiplicatornaalen et Udslag for en Strøm, der i Apparatet gaaer fra *A* gjennem den fortyndede Syre til Qviksølvet *B*; fortyndes Luften over *C* skifter Strømmen Retning.

Sætter man Traaden α i Forbindelse med den negative og β med den positive Pol af et enkelt Daniell's Element

(der ikke kan give nogen Strøm gjennem den fortyndede Syre), synker pludseligt Qviksølvoverfladen ved M og indtager en ny Ligevægtsstilling. Borttages derpaa det galvaniske Element og forbindes dernæst α og β med en Metaltraad, gaaer Qviksølvet i A nøiagtigt tilbage til Normalstillingen.

Giver man paa lignende Maade α og β forskjellige elektriske Spændingsdifferenser, vil Qviksølvoverfladen i A indtage forskjellige Stillinger, men for samme Spændingsforskjel vil Overfladen altid nøiagtigt indtage den samme Stilling.

Som bekjendt staaer Qviksølv i et Haarrør af Glas lavere end Qviksølvets plane Overflade udenfor Røret. Det Tryk, der virker paa Eenhed af Overflade, og som trykker Qviksølvet ned i Haarrøret, har som bekjendt til Udtryk:

$$p = A\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right),$$

hvor R og R_1 ere de største og mindste Krumningsradier i den udbuede Overflade og Coefficienten A angiver Overfladespændingen eller det Arbeide, der udfordres til at forøge Overfladen med en Overfladeeenhed. Naar Qviksølv er i et Haarrør, der foroven er fyldt med fortyndet Svovlsyre, er dets Anlægsvinkel mod Glasset 0°, og denne forandres ikke, naar Qviksølvet forandrer sin Stand i Røret derved, at Qviksølvet og Syren faaer forskjellige elektriske Spændingsdifferenser. Naar derfor Qviksølvet i Haarrøret bringes til at synke ved at sætte β i Forbindelse med den positive og α med den negative Pol af et Daniell's Element, vil p voxe alene ved, at Overfladespændingen forøges; kalder men altsaa p's Tilvæxt $\triangle p$ og A's $\triangle A$, haves, naar en vis Spændingsforskjel indføres

$$p + \triangle p = (A + \triangle A)\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right),$$

hvilken Ligning i Forbindelse med den ovenforstaaende giver

$$\frac{\triangle p}{p} = \frac{\triangle A}{A}.$$

Trykket forandres altsaa i samme Forhold som Overfladespændingen. Det Stykke, som Qviksølvet synker eller stiger i Røret eller rettere i Forhold til Qviksølvoverfladen i *C*, er altsaa proportionalt med Forandringerne i dets Overfladespænding. Naar man derfor indfører forskjellige bekjendte Spændingsdifferenser mellem Qviksølvet i *A* og Syren og samtidigt nøiagtig aflæser Qviksølvoverfladens Stilling i *A*, kan man derved for hvert Apparat danne sig en Tabel, hvorved man er i Stand til at bestemme Spændingsdifferensen ved Qviksølvets Stand i Røret *A*. Det viste sig ved saadanne Forsøg, at Overfladespændingen voxer meget nær proportionalt med Spændingsforskjellen mellem Syren og Qviksølvet for Værdier mellem 0 og 0,9 af den elektromotoriske Kraft af et Daniell's Element. For større Spændingsforskjel aftager derpaa atter Overfladespændingen.

Lippmann har construeret et paa denne Methode grundet Haarrørselektrometer, ved Hjælp af hvilket han ved mikroskopisk Aflæsning directe har kunnet maale en Spændingsforskjel paa 0,001 af den elektromotoriske Kraft af et Daniell's Element og ved Skjøn endogsaa en 10 Gange saa lille Forskjel.

Lippmann har endvidere ved Forsøg godtgjort, at naar man ved mechaniske Midler forøger Størrelsen af en Qviksølvoverflade, ovenpaa hvilken der findes noget fortyndet Svovlsyre, fremkommer der en elektromotorisk Kraft, der gjør Syren positiv og Qviksølvet negativ elektrisk. Ifølge det ovenfor udviklede vil altsaa Qviksølvets Overfladespænding forøges ved en Forøgelse af dens Overflade. Det omvendte finder Sted, naar Overfladen formindskes.

Man kan paavise denne Lovs Rigtighed ved forskjellige Forsøg. To Glasbægere, paa hvis Bund der er gydt noget Qviksølv, ovenpaa hvilket der findes noget fortyndet Svovlsyre, stilles ved Siden af hinanden, og Syren i begge Bægrene sættes i ledende Forbindelse ved et Stykke vaadt Bomuld. I hvert

af Bægrene indsættes endvidere en Platintraad, som holdes isoleret fra Syren. Naar nu Ledningen sluttes gjennem en Multiplicator, gjør Naalen et Udslag, naar man blot helder eet af Bægerne. Strømmen gaaer da fra dette Bæger gjennem Bomuldsledningen til det andet. Stilles Bægeret igjen paa ret Fod, hører Strømmen strax op. Strømmen er iøvrigt kun kortvarig, selv om man vedbliver at holde Bægeret, saa at Overfladespændingen hurtigt naaer sin normale Værdi, naar Ledningen er sluttet; den vedvarer kun saalænge som Overfladen forandres.

Naar man sætter Platintraaden i Forbindelse med et Elektrometer i Stedet for at slutte Forbindelsen ved en Multiplicator, viser det sig, at Qviksølvet i det Glas, der er blevet staaende, er positiv elektrisk, medens Qviksølvet er negativ elektrisk i det Glas som man helder.

Lippmann har ogsaa ved Hjælp af Forandringer af Overfladen frembragt en stadig elelektrisk Strøm. Det hertil benyttede Apparat bestaaer af en Glastragt *A* (Fig. 2), der ender i et Haarrør, og som fyldes med Qviksølv. Tragten er dyppet ned i et Glas med fortyndet Svovlsyre, der hviler ovenpaa noget Qviksølv. To Platintraade α og β ere med deres ene Ende neddyppede i Qviksølvet i Tragten og i Bægeret. Naar nu Ledningen sluttes ved en Multiplicator, gjør Naalen et Udslag, der vedvarer ligesaa længe som Qviksølvet vedbliver at dryppe fra Tragten gjennem Syren.

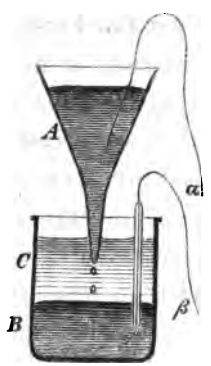


Fig. 2.

Strømmens Dannelse skeer ved en Forvandling af Overfladeenergi. Kalde vi nemlig Overfladespændingen i Mundingen af Tragten *A'* og Overfladen af en Draabe *S*, vil der til Draabedannelsen medgaae et Arbeide

$A'.S$. Naar nu Draaben naaer det paa Bunden af Glasbægeret liggende Qviksølv, hvis Overfladespænding A ifølge den ovenfor anførte Lov er mindre end A', optages den af dette Qviksølv, og der afgives altsaa et Arbeide AS. Det tabte Arbeide er altsaa $(A'—A)S$, og det er med dette at Strømmen er æqvivalent.

Gyder man, medens Kjeden er aaben, saa meget Qviksølv i Tragten, at dettte netop hindres i at løbe ud paa Grund af Haarrørsvirkningen, begynder Qviksølvet livligt at løbe i samme Øieblik α og β forbindes ved en Ledning. Saalænge Ledningen ikke er sluttet, er nemlig α negativ og β positiv elektrisk; denne elektriske Spændingsforskjel er, som vi have seet det, ledsaget af en større Overfladespænding af Qviksølvet i Tragtens Haarrørsaabning, og Overfladetrykket, der er proportionalt med Overfladespændingen, er da i Stand til at bære Qviksølvet i Tragten. Sættes derimod α og β i ledende Forbindelse, ophører Spændingsforskjellen; Overfladespændingen bliver derfor mindre, og Qviksølvet begynder da at løbe. (Ann. de Chim. (5), Bd. 5, S. 474).

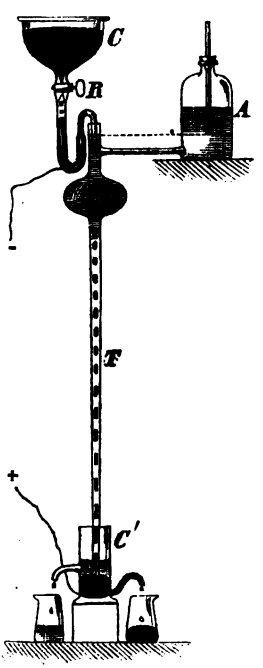


Fig. 3.

For nylig har Debrun i Bordeaux construeret et elektrocapillairt Apparat, ved Hjælp af hvilket han endogsaa har kunnet decomponere Vand. Strømmen fremkommer ved den Forandring i en Qviksølvdraabes Overflade, der fremkommer ved at lade en saadan løbe gjennem et lodretstaaende Haarrør, hvis Form er svagt conisk, saaledes at det ind-

snevres forneden. Fig. 3 viser nærmere Apparatets Indretning. *T* er Haarrøret gjennem hvilket der falder en Række Qviksølvdraaber, der komme fra Beholderen *C*. Fra denne reguleres Draabedannelsen ved Hjælp af en Hane *R*. Mellemrummet mellem de enkelte Draaber er fyldt med fortyndet Svovlsyre, der føres ind i Haarrøret gjennem et Rør foroven, der er sat i Forbindelse med en Marriotte's Flaske *A*. Haarrøret *T* ender forneden i et Glasbæger *C*, paa hvis Bund der findes noget Qviksølv. Det er nødvendigt, at Enden af *T* gaaer heelt ned i dette Qviksølv og ikke i den ovenpaa dette liggende fortyndede Syre, da ellers Draaberne vilde trække sig sammen, naar de gik ud af *T*'s Munding, hvorved der vilde fremkomme en elektrisk Spændingsforskjel, der vilde søge at frembringe en Strøm i modsat Retning af den, der frembringes ved Forøgelsen i Overfladernes Størrelse. Den Strøm, der fremkommer, naar de paa Figuren angivne Poltraade bringes i ledende Forbindelse med hinanden, gaaer i Haarrøret i samme Retning som den, i hvilken Draaberne bevæge sig.

Aabnes Kieden, falde Draaberne kun langsomt og vanskeligt. Ere Poltraadene derimod i ledende Forbindelse, falde de med stor Hurtighed. Fører man en Strøm fra et Bunsen's Element ind i Apparatet i modsat Retning af den ved Overfladespændingen fremkaldte Strøm, kan man endogsaa fuldstændigt standse Draabernes Fald.

Med et Apparat, hvor Haarrøret havde en Høide af 30 Cm. og en Diameter foroven paa 2,5 Mm. og forneden paa 1 Mm., har Debrun kunnet decomponerere Vand ved Hjælp af Wollastons'ke Platinspidser, og ved en Strøm, der varede i 24 Timer, blev et Femfrancsstykke »stærkt forsølvet«. (Journ. d. Phys., Bd. 9, S. 28). A. P.

Platinelektrodernes Lysning under Vandets Elektrolyse. Naar man til Vandets Adskillelse anvender en meget stærk Strøm, iagttager man, naar man bruger smaa Platinelektroder, at Vandadskillelsen pludseligt ophører, eller at

den ialfald bliver næsten umærkelig, medens samtidigt den negative Elektrode overtrækkes med et taageagtigt blaat Lys, der funkler og er ledsaget af en knitrende Lyd. Phænomenet fremmes ved Opvarmning af Vandet. Et lignende Lys kan iagttages ved den positive Elektrode, men Strømmen maa da være stærkere; Lyset er her mindre intensivt og af en rød Farve.

De her omtalte Phænomener have tidligere været iagttagne af flere Physikere, som Hare, Grove, Quet, Planté o. A.

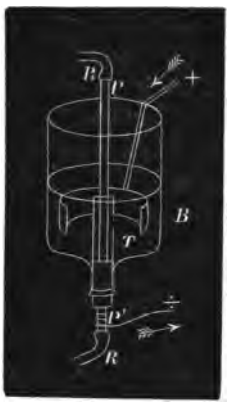
Prof. Colley i Kasan har for nylig gjort dem til Gjenstand for nye Undersøgelser i det Øiemed at undersøge 1) Strømforholdene, 2) Lysets Spectrum og 3) at finde en tilfredsstillende Forklaring til Phænomenet.

For at opklare det første Spørgsmaal undersøgte Colley Lyset ved den den negative Elektrode ved Hjælp af et Speil, der udførte 12—15 Omdreininger i Secundet. Phænomenet havde da følgende Udseende. Paa en svagt lysende Grund iagttog han en Mængde glimrende Puncter, der ideligt vare i Bevægelse, idet der hvert Øieblik fremkom nye, der strax igjen forsvandt. Dette Udseende viser, at Udladningen er intermitterende, og at den Tid, hvori hver enkelt Udladning finder Sted, er meget lille i Forhold til Tiden mellem to Udladninger.

Spectret af den negative Elektrodes Lys bestaaer af lysende Linier. Anvender man fortyndet Svovlsyre og Platinelektroder, viser Spectret Brintens røde og blaa Linier. Opløsningen af Chlornatrium og Chlorlithium giver foruden Brintlinierne Natriumets og Lithiumets bekjendte Spectrallinier. Man iagttager desuden, navnligt i det Grønne, flere glimrende Linier, af hvilke ialfald nogle utvivlsomt tilhøre Platinet. Man kunde iøvrigt forudsee, at disse Linier fremkomme, thi Forøget viser, at Elektroden lidt efter lidt fortæres ved Udladningerne, og Vædsken bliver ureen ved Dannelsen af et meget fiint mørkt Pulver, der ikke kan være andet end Platinsvamp. Bruger man til den negative Elektrode Sølv i Stedet for Platin, for-

andres Spectret og viser de to æblegrønne Linier, der ere charakteristiske for Sølvet.

For nu nærmere at undersøge Aarsagen til dette eiendommelige Udladningsphænomen benyttede Colley en Flaske uden Bund, hvis Hals, der var lukket med en Prop, var vendt nedad (s. Fig.). Igjennem Proppen gik der et Platinrør *PP'* med meget tynde Vægge, forneden var dette Rør isoleret ved et Glasrør *T*. Gjennem Platinrøret, der tjente til negativ Elektrode, blev der gjennem Kautschukslangerne *R* stadigt ledet koldt Vand. Til positiv Elektrode tjente en Platinbøile *B*. Flasken blev fyldt med fortyndet Svovlsyre saaledes, at dette naaede 1 Mm. over Glasrøret *T*. Naar nu en Strøm fra 100 Bunsenske Elementer blev sendt gjennem Vandet, fremkom der omkring den Deel af Platinrøret, der var i Berøring med Vandet, det omtalte eiendommelige Lys. Denne Fremgangsmaade ved Forsøgets Iværksættelse vanskeliggjør Righi's Forklaring, ifølge hvilken Platinet skulde blive glødende og ved sin Varme frembringe det Leidenfrost'ske Phænomen. Colley anseer det for rimeligere, at den af selve Strømmen frembragte Varme i Vandet er stærk nok til at opvarme dette til Kogepunctet umiddelbart omkring Platinet. Ved det Apparat, som Colley benyttede, var Ledningsmodstanden af den fortyndede Syre i den Deel af samme, der umiddelbart omgav Platinrøret, og Strømmens Styrke saa stor, at der kun behøvedes en Tid af 1,3 Secund for at opvarme dette Vandlag fra 20° til 100°. Er nu Dampdannelsen en Gang begyndt, dannes der et lille Rum, gjennem hvilket Strømmen kun kan gaae ved Gnistudladninger, og Spectrets Udseende forklares da let.



Et andet Forsøg, der er udført af Righi, og som bestaar at

i at lade Strømmen gaae igjennem en snever Spalte i en Glasvæg, der deler Vandet i to afsondrede Dele, taler ligeledes for Rigtigheden af Colley's Antagelse. I saa Fald er det nemlig Spalten, der bliver lysende, og det er da ogsaa der at Modstanden og følgeligt Varmeudviklingen er stærkest. (Journ. de Phys., Bd. 9, S. 155). A. P.

Faste Legemers Opløselighed i Luftarter. Andrews Forsøg have, som bekjendt, viist, at man ikke kan fortætte en Luftart til Vædske ved et nok saa stort Tryk, naar Varmegraden er over et vist Punct, den kritiske Temperatur. Hvad vil der nu skee, hvis man i en lukket Beholder opvarmer en Vædske, der indeholder et eller andet fast Legeme i Opløsning, naar man lader Varmegraden stige over det kritiske Punct.

Forskjellige Physikere have med større eller mindre Held søgt at besvare dette Spørgsmaal ved forskjellige Forsøg, ved hvilke de have meent at have paaviist, at Legemet vedbliver at holde sig i opløst Tilstand, ogsaa naar al Vædsken er fordampet og Varmegraden er over den kritiske Temperatur. Vi skulle her blot anføre følgende Forsøg.

Hannay og Hogarth opløste noget Jodkalium i Alkohol, der var indesluttet i et stærkt Glasrør, som dernæst blev lukket for begge Ender. Røret blev derefter opvarmet til 350° eller mere end 100° over den kritiske Temperatur for Alkohol. Man iagttog dog ingen Bundfald; tvertimod blev en lille Krystal af Jodkalium, som ikke var bleven opløst af Vædsken, opløst af de varme Dampe. En tilstrækkelig Afkjeling frembragte atter en Udskillelse af fast Jodkalium. (Journ. de Phys., Bd. 9, S. 415. Proceed. of the royal Society., Bd. 30, S. 178). A. P.

Det elektriske Lyses nyeste Historie skildres af H. Morton, Præsident for det technologiske »Stevens Institute« i Nordamerika. Han omtaler først de Forventninger og Skuffelser knyttede sig til Edison's Undersøgelser, hvis Energi,

Udholdenhed og Originalitet han anerkjender lige saa meget som han dadler al den Humbug, som i dette Spørgsmaal blev drevet især fra Pressens Side, hvorved Edisons virkelige Fortjenester i flere Retninger bleve stillede i Skygge, saaledes hans Opdagelse af nye Egenskaber hos Platinet og andre Metaller, hos Kalk, Zircon og andre Substanser, og dvæler saa ved de nyeste Bestræbelser for at skaffe et brugbart elektrisk Lys.

De meest practiske Resultater ere naaede af dem, som have søgt at benytte den elektriske Lysbue. Den største Vanskelighed, som man mødte her for to Aar siden, var Lysets Ustadighed, dets Tilbøielighed til at slukkes og Bekostningen ved selve Driften. Man har imidlertid nu opnaaet et meget stadigere Lys ved Fabrikation af mere og mere eensartede Kulstænger, og desuden har man indført Forbedringer i Mechanismen ved de selvregulerende Lamper. Firmaet Wallace & Sons af Ansonia har udrettet meget for Forbedring af Kulstængerne og Brush Co. meest for Forbedring af selve Lamperne.

Man har fremdeles opnaaet en større Nyttevirkning af de dynamo-elektriske Maskiner, og i denne Henseende staaer Edison's Maskine høist, idet den i Henhold til Bestemmelser af Professorerne Young og Bracket forvandler 84,2 Procent af den mechaniske Kraft til Elektricitet. Maskiner af andre Opfindere staae dog kun et Par Procent tilbage, hvis de ikke naae dem, naar Maalingerne udføres med Nøiagtighed.

Som Følge af disse Forbedringer og den Energi, som Fabrikanterne have anvendt paa at gjøre deres Maskiner og Lamper bekjendte for dem, som skulde bruge dem, ere de blevne meget almindelige i Fabriker, Lagere, Værksteder og Hoteller, og de have medført store Fordele og Bekvemmeligheder, skjøndt der haves enkelte Exempler paa, at det elektriske Lys er bleven afskaffet, efter at det er bleven prøvet grundigt (f. Ex. i et nærmere betegnet stort Bomuldsvæveri). Det Omraade, hvorpaa det elektriske Lys aldeles sikkert med For-

deel anvendes fremfor enhver anden Belysning, er dog saa stort, at man trøstigt kan vente en overordenlig Udbredelse for samme.

Med Hensyn til det elektriske Glødelys gjør Morton først opmærksom paa, at allerede i 1845 King, som Befuldmægtiget for en Amerikaner Starr, har faaet Patent paa at anvende Platintraade eller tynde Kulstænger, de sidste indesluttede i et lufttomt Rum. Udstrakte Forsøg i samme Retning bleve omtrent 1858 udførte af en vidtbekjenet Elektriker Moses G. Farmer og noget senere af Isaac Adams, Opfinderen af Fornikkelingen. Bekostningen ved den elektriske Strøm, leveret af et galvanisk Batteri, hindrede de tidligere Experimentatorer i at naae et oekonomisk heldigt Resultat, og selv med Nutidens billige Elektricitet er der sat en Grændse for denne Slags Belysning, da den medfører et stort Spild af Elektricitet.

Edison's Forsøg med Platin og senere med Kul i Vacuum (s. d. T. 1880, S. 19) førte ikke til noget heldigt Resultat; det viste sig nemlig umuligt at give det anvendte Papir-Kul tilstrækkelig Varighed, naar det skulde opvarmes saa stærkt som nødvendigt, naar der skulde være Tale om at benytte det som en oekonomisk Lyskilde. Edison søgte da efter et andet Materiale, og han mener i en vis Varietet af Bambus at have fundet noget, som kan levere en fiin, haarlignende Traad af Kul, med hvilken han saa faaer et Lys lig 10 Normallys fra en enkelt Lampe, med et Forbrug af 3400 Fod-Pund i Minutet. Dette vilde svare til omtrent 9 saadanne Lamper eller 155 Normallys pr. Hestekraft.

Dette er et afgjort Fremskridt i Nyttevirkning, sammenlignet med hans ældre Hestesko-Lampe, og naar Kullets Varighed, som der paastaaes, er 6 Maaneder, er man herved rykket en heldig Løsning betydeligt nærmere.

En anden Constructør, Maxim, benytter ligeledes Starr's Idee, men paa en anden Maade. Han skaffer sig nemlig en

brugbar Kulstrimmel derved, at han ligesom pletterer en Strimmel forkullet Papir med Graphit, ved at ophede den ved en elektrisk Strøm i en Atmosphære af Gasolin-Damp. Under disse Omstændigheder vil der ikke blot danne sig et jevnt Lag af Graphit over hele Strimlen, men Graphiten vil først afsætte sig paa de svage Puncter i Strimlen, fordi disse blive varmere end de andre, og paa denne Maade vil en uregelmæssig og defect Kulstrimmel blive udbedret og gjort aldeles eensartet.

Ved denne Methode opnaaer man to Ting. For det Første sikkrer man sig en god Kulstrimmel, omend den oprindelige Strimmel har havt Feil, dernæst dannes Yderfladen af den Kulvarietet, som bedre end nogen anden taaler Varme og mechanisk Beskadigelse. Man har nemlig den samme Masse, der afsætter sig i Gasværkernes Retorter og er bekjendt som Retort-Graphit; og denne er en metallignende Substans, som er meget vanskelig at skjære, sønderbryde og forme, da den baade er haard og seig. Den afstumper meget hurtigt de bedste Staalfile og Sauge, og det er næsten haabløst at forsøge paa at slaae den itu med Hammer. Man har ogsaa gjort det Forsøg at kaste et veiet Stykke Retortgraphit sammen med Brændslet ind i en Cupelovn til Smeltning af Jern og taget det ud nogle Timer efter; det var da ikke aftaget kjendeligt i Vægt.*)

Af et saadant Materiale er altsaa Yderlaget paa Kullet i Maxim's Lamper, og hvis det viser sig saa holdbart, som man haaber, vil dette skyldes de nævnte Egenskaber.

Morton har foretaget Maalinger med et Antal af disse Lamper med følgende Resultat.

Lampen A. Modstand, naar den var kold, 20,4 Ohm's Eenheder, og naar den i sin fordeelagtigste Stilling lyste som

*) I Gasværkerne bortbrænder man dog uden Vanskelighed Graphiten ved at lede en stadig Luftstrøm gjennem den glødende Retort. A. T.

50 Normallys, var Modstanden 8,3 Ohm. Til at opvarme den saa stærkt udkrævedes en Strøm lig 4,07 Webers Eenheder, og den udviklede Energi var derfor omtrent 5850 Fod-Pund. Dette vilde svare til omtrent 5½ saadanne Lamper for een Hestekraft i Form af elektrisk Strøm eller 275 Lys pr. Hestekraft. Naar man tager 70 Procent som Gjennemsnitsværdien for alle Stillinger, vilde man have 192 Lys pr. Hestekraft Strøm. Nu vil det Beløb af effectiv Hestekraft, udviklet af Dampmaskinen, som kræves til at udvikle een Hestekraft i Lamperne, rette sig efter den dynamo-elektriske Maskine, Antallet af benyttede Lamper og mange andre Forhold; man maa i hvert Tilfælde antage 60 Procent, og dette vilde give omtrent 115 Lys pr. effectiv Hestekraft, leveret af Dampmaskinen, naar Lampen lyser med 50 Normallys. Ved en anden Lampe, D, hvis Modstand var betydeligt større (115 og 64 Ohm) og gav 52 Lys med en Strøm af 1,35 Weber, fandt Morton 330 Lys pr. Hestekraft Strøm og 139 Lys pr. effectiv Hestekraft, leveret af Maskinen.

Der er saaledes i det sidste Aar gjort et stort Fremskridt, som maa opmuntre til at forsøge Lyset i Localer, hvor det medfører særlige Fordele. Men Spørgsmaalet om, hvorvidt dette Lys kan træde istedetfor Gasbelysningen, kan ikke afgjøres endnu. (Chemical News., Decb. 23., 1880.)

A. T.

Om Værdien af den „tilbagegaaede" Phosphorsyre og af de i citronsuur Ammoniak opløselige Phosphater ere Meningerne deelte. A. Petermann fremhæver (i Landw. Versuchsstationen, 1879) paany den Værdi, som i det Hele taget den i citronsuur Ammoniak opløselige Phosphorsyre har. Superphosphaterne kunne indeholde Phosphorsyren som Phosphorsyre, Monocalciumphosphat, Dicalciumphosphat, neutralt Jernphosphat, neutralt Leerjordphosphat, udecomponeret og ved »Tilbagegang« dannet Tricalciumphosphat. Disse forskjel-

lige Forbindelser charakteriseres, de to første Former ved deres Opløselighed i Vand, de neutrale Phosphater (der dannes ved Superphosphaternes »Tilbagegang«) ved deres Uopløselighed i Vand, men Opløselighed i citronsuur Ammoniak, de to sidste ved deres Uopløselighed i Vand og citronsuur Ammoniak, men Opløselighed i Syrer. Wagner har directe viist, at den i Vand opløselige Phosphorsyre bliver uopløselig i Agerjorden, og i Laboratoriet i Gembloux blev der experimentalt efterviist i citronsuur Ammoniak opløselig Phosphorsyre i Jorden. Den i Vand opløselige Phosphorsyres Overlegenhed over den i Vand uopløselige søger man i dens Evne til at sprede sig i Jorden, hvilken Egenskab, som Märcker indrømmer, dog overvurderes en Deel og ligeledes kan naaes ved mechaniske Midler, dyb Pløining o. desl. Den nærmeste Anledning til at drøfte Spørgsmaalet om den tilbagegaaede Phosphorsyres Værdi, var den Omstændighed, at der paa Grund af den livlige Gjødningshandel, som Belgien driver med Frankrig, bestandigt opstod Reclamationer paa Grund af de forskjellige Bestemmelsesmaader (i Frankrig bestemmer man i Fællesskab den i Vand og den i citronsuur Ammoniak opløselige Phosphorsyre). Petermann anfører først Udtalelser fra franske agriculturchemiske og landoekonomiske Kredse. Grandeau og Pagnoul, Directeur for Forsøgsstationen Arras, erklærer saaledes den i Vand og den i citronsuur Ammoniak opløselige Phosphorsyre for lige værdifuld. I samme Retning har efter længere sammenlignende Forsøg ogsaa Dupeyrat, Directeur for Agerbrugsskolen i Beyrie, udtalt sig, og Thénard erklærede paa den landoekonomiske Congres i Paris i 1878, at en af »Société des agriculteurs de France« nedsat Commission havde besluttet at sammenfatte under den fælles Benævnelse assimileerbar Phosphorsyre den, som fra først af havde været opløselig, men var blevet uopløselig, og den, som endnu var opløselig. Den fuldstændige Ligestillethed af disse to oftnævnte Forbindelser blev først anerkjendt, efterat Factum var godtgjort experimentalt af

Petermann, og de belgiske Stationer have efter næsten to Aars Erfaring ingen Grund til at angre dette Skridt, det belgiske Landvæsen endnu mindre; det kjøber nu Phosphorsyren 15 Proc. billigere. Syvaarige Forsøg af Grandeau i Nancy, som bleve foretagne med Kartoffer, Rug, Raps, Hvede, Foderroer, Byg og Mais paa 5 Are store Parceller af en sandet, kalkfri Jordbund, hvorved 16 Kilogram fældet phosphorsuur Kalk, resp. 23 K. Superphosphat blev anvendt, viste paa den meest afgjørende Maade, at de to ved Undersøgelsen anvendte Former for Phosphorsyren havde samme Værdi. Til samme Anskuelse kom Koeth, en Godseier paa Sørgenloch ved Mainz. Forsøgene anstilledes paa 1 Are store Parceller af en Leermergeljord under Anvendelse af de i Praxis gængse Gjødningsmængder med Byg, Hvede og Runkelroer. Skjøndt der desværre ikke eet og samme Aar til Sammenligning blev anvendt Superphosphat og fældet phosphorsur Kalk, bevise dog disse fra 1866 til 1874 gjennemførte Forsøg paa den meest afgjørende Maade det fældede Phosphats betydelige Virkeevne, skjøndt det anvendte Præparat ikke var omhyggeligt tilberedt, da det paa 33 Proc. Phosphorsyre kun indeholdt de 14 Proc. opløselige i citronsuur Ammoniak. Sidste Aar gjorde Ovennævnte Forsøg med i Vand opløselig Phosphorsyre i Form af Beenkul-Superphosphat og tilbagegaaet Phosphorsyre i Form af Phosphorit-Superphosphat med 10 Proc. i citronsuur Ammoniak opløselig Phosphorsyre, af hvilke 2,7 opløselige i Vand. Phosphaterne bleve anvendte deels med 94 Proc. Chlorkalium deels med svovlsuur Ammoniak. Anvendelsen af vandopløselig Phosphorsyre alene havde for Byg som for Hvede intet gunstigt Resultat, men et saadant opnaaedes ved udelukkende Anvendelse af tilbagegaaet Phosphorsyre. Vandopløselig Phosphorsyre i Forening med Kali leverede ved Byg som ved Havre slettere Resultater end tilbagegaaet Phosphorsyre ligeledes med Kali. Ved Medanvendelse af Kali og Ammoniak paa Byg gav den vandopløselige Phosphorsyre idetmindste ikke bedre Resultater

end den tilbagegaaede. Skjøndt Virkningen ved at gjøde med Phosphorsyre var forholdsviis ringe ved Wagner's Forsøg, viste det sig efter Dünkelberg dog 1) at den vandopløselige Phosphorsyre alene kun gav et ubetydeligt Merudbytte for en Hectare; 2) men at samme Vægt af den ved Blanding med kalkriig Jord fældede, d. e. i Vand uopløseliggjorte Phosphorsyre gav 8 Gange mere Kjærne og 7,3 mere Straa, end Tilfældet havde været med vandopløselig Phosphorsyre alene, 3) at den saa udskregne Phosphorit-Superphosphat i to Forsøg har givet den høieste Høst, i første Tilfælde over 17 Gange saa meget Kjærne og 16 Gange saa meget Straa; i andet Tilfætde 9½ Gang saa meget Kjærne og over 15 Gange saa meget Straa i Sammenligning med vandopløselig Phosphorsyre. Petermann omtaler derefter sine egne nyere Væxthuusforsøg, som han denne Gang har ændret, for at undgaae Bebreidelser for at have anvendt for store Mængder Gjødning. Forsøgsplanterne vare Victoriaærter og Sommerbyg. Disse nye Forsøg bekræftede nu paa det Bestemteste Forsøgene fra 1876 og 1877 med Havre og Hvede. Ved Ærterne leverede den vandopløselige og den tilbagegaaede Phosphorsyre samme Merudbytte. Den som fældet Kalkphosphat givne Phosphorsyre leverede ved Ærter og Byg det høieste Udbytte. Det Kalkphosphat, som ved stærk Ophedning var gjort saa godt som uopløseligt i citronsuur Ammoniak, udøvede saa godt som ingen Virkning, uagtet det endnu indeholdt en ganske ringe Mængde assimileerbar Phosphorsyre. Ved Byg stod den tilbagegaaede Phosphorsyre noget tilbage for den vandopløselige, men gav dog, i Sammenligning med ikke gjødede Planter endnu et Merudbytte af 16 Proc.

Naar altsaa alle de anførte Forsøg med forskjellige Afgrøder i forskjellige Sorter Jord tale for, at den vandopløselige og den tilbagegaaede Phosphorsyre have samme Værdi, kjender Petermann fra hele den landoekonomiske og agriculturchemiske Literatur i Tydskland, Frankrig og Belgien ikke et eneste

Forsøg, som beviser, at den tilbagegaaede Phosphorsyre er uvirksom eller mindre virksom. Naar man nu foreløbigt anerkjender, at disse to Former have samme Værdi, udelukker man ikke Sandsynligheden af, at den tilbagegaaede Phosphorsyre i mange Tilfælde er en heldigere Form end den vandopløselige for Plantens Ernæring. Flere af de omtalte Forsøg, saavelsom lagttagelser af Völcker, gjøre dette endda mere end sandsynligt. Völcker siger nemlig i den for Paris-Udstillingen affattede Beretning: »Det er ved Erfaring paa Englands Sandbund, som mangler Kalk, godtgjort practisk, at man i en saadan Jordbund bedre anvender Beenmeel eller fældede Phosphater, eller vel endnu bedre phosphorsyreholdige Gjødningsmidler, som ikke indeholde opløseligt Phosphat, til Rodfrugtdyrkning, istedetfor Superphosphater eller andre lignende kunstige Gjødningsmidler, som indeholde en stor Mængde opløselig Phosphorsyre.« Saadanne Sandjorder ere meget almindelige; de danne en stor Deel af det belgiske dyrkede Areal og af den nordtydske Slette. Efter Déherain skal man ikke være bange for at anvende Superphosphater i en kalkholdig Jordbund, og det er i dette Tilfælde ikke nødvendigt før Brugen at mætte dem med Kalk eller Aske; denne Forsigtighed behøver man blot at anvende, naar man dyrker en fuldstændigt kalkfri Jordbund. Den tilbagegaaede Phosphorsyres gjentagne Gange iagttagne Overlegenhed i Sandjorder forklares deraf, at den vandopløselige Phosphorsyre vaskes altfor dybt ned i Jorden og unddrages Rødderne, medens i Kalkjorden den opløselige Phosphorsyre af et stort Overskud af kulsuur Kalk forvandles til Tricalciumphosphat, medens Dicalciumphosphat forbliver uforandret. Den større Nyttevirkning af den tilbagegaaede Phosphorsyre i kalkfattig, sandet Jord, f. Ex. ved Gembloux, maa foreløbigt forklares derved, at den opløselige Phosphorsyre med Agerjordens Jerntveilte eller Leerjord indgaaer tungere opløselige, maaskee mere basiske Forbindelser end de neutrale Jern- eller Leerjordsphosphater, som dannes, naar Superphos-

phaterne gaae tilbage eller ved Tilberedning af fældet Phosphat. At disse sidste have en høi Gjødningsværdi, indrømmer ogsaa Märcker, idet han siger, at efter foreliggende Forsøg Kladnophosphatet, et af Jernmalme vundet Leerjordsphosphat, vel fortjener at nævnes som Concurrent for Superphosphaterne. Petersen har ogsaa viist, at Planten kan tage sin hele Phosphorsyremængde fra det phosphorsure Jern. I kalkrig Jord danner den opløselige Phosphorsyre trebasisk Phosphat. At de i Tydskland som Biproduct ved Limfabrikationen vundne fældede Phosphater ikke ere lidte, forklares af, at man fældede dem med Overskud af Kalkmælk, udvaskede dem ufuldstændigt og derefter opvarmede stærkt, hvorved det i citronsuur Ammoniak opløselige hydratiske Tricalciumphosphat blev omdannet til uopløseligt vandfrit Tricalciumphosphat. Istedet derfor skal man fælde den sure Lud saaledes med Kalkmælk, at der altid bliver et lille Overskud af Phosphorsyre, udvaske i Centrifuge eller Filterpresse og tilsidst tørre ved den lavest mulige Varmegrad. Man faaer saaledes en tør, kun lidet Chlorcalcium indeholdende Blanding af Dicalcium- og hydratisk Tricalciumphosphat, som paa 1—2 Proc. nær opløser sig i citronsuur Ammoniak. I Frankrig, saavelsom i Fabriken Heufeld i Baiern, fabrikerer man saadanne Phosphater med 40—42 Proc. Phosphorsyre, i hvilke Phosphorsyren bliver mindst 20 Proc. billigere end i Superphosphaterne.

Ogsaa Dünkelberg (Landw. Jahrbuch., 1879, S. 783) fremhæver, at de i citronsuur Ammoniak opløselige Phosphater ere tilstrækkeligt opløste, til at de i kort Tid kunne optages af Planten, at man bruger en unødvendig stor Mængde Svovlsyre, naar man fremstiller vandopløselig Phosphorsyre og at den tilbagegaaede Phosphorsyre maa stilles lige med den vandopløselige. Altsaa kan Peruguanoens ved Svovlsyre behandlede og derved i Vand opløselig gjorte Phosphorsyre ikke med Hensyn til Virkning og Værdi have Fortrin fremfor den i citronsuur Ammoniak opløselige i Biphosphaterne. Den raae

Peruguano, af hvilken 60 Proc. er opløselig i Citrat, maa altsaa i Almindelighed og især for alle let filtrerende Jorder ubetinget foretrækkes for den opløste Guano. De qvælstofholdige Gjødningmidler virke desto hurtigere, jo mere Qvælstoffet indeholdes som Nitrat eller i organisk, let decomponibel Form, saa at de muliggjøre en hurtig Salpeterdannelse i Jorden. Altsaa ere Ammoniaksalte (?) og ammoniaklignende Forbindelser, saasom let decomponible qvælstofholdende organiske Stoffer, virksommere end den svovlsure Ammoniak, hvis stærke Syre vanskeliggjør Salpeterdannelsen. Heraf følger, at Peruguanoens Opløsning med Svovlsyre eller den kunstige Tilblanding af svovlsuur Ammoniak til Forøgelse af Qvælstofmængden, formindsker Virkningen af det Qvælstof, som i begge Tilfælde er tilstede i den svovlsure Ammoniak, og at de saakaldte Ammoniaksuperphosphater, i hvilken Ammoniaken er bundet til Svovlsyren, ikke have Qvælstoffet i den for Planten gunstigste Form. Dertil kommer, at Qvælstoffet i den raae Peruguano er dyrere end mange til Gjødningfabrikation benyttede indenlandske Affald, ved hvis sagkyndige Opløsning og Forarbeidelse til let decomponible Gjødningstoffer betydelige Udlæg kunde spares. Man skulde derfor forlade den eensidige Priisberegning efter Indholdet af i Vand opløselig Phosphorsyre og indføre Prøven med Opløseligheden i basisk citronsuur Ammoniak. Den i Citrat opløselige Phosphorsyre skal sættes til samme Værdi som den i Vand opløselige, for at Fabrikationen af fældede Phosphater, hvilke levere Landmanden Phosphorsyren i den meest concentrerede og under alle Forhold i en virksommere og den billigste Form som Phosphat, samt fri for Gibs, kan blive mulig i Europa, saa at Peruguanoen mere og mere kan blive fortrængt ved Fabrikation af indenlandske qvælstofholdige Gjødningsmidler. I Modsætning hertil har i September 1879 en i Carlsruhe afholdt Forsamling af Forstandere for Landbrugs-Forsøgsstationerne vedtaget følgende af Märcker og Henneberg indbragte Forslag: »Forsamlingen anerkjender

Værdien af den tilbagegaaede Phosphorsyre for visse Slags Agerjord, modsætter sig ingenlunde dens qvantitative Bestemmelse, hvis denne ønskes af Landmænd og Fabrikanter, men anseer dog ikke de hidtil foreliggende Forsøg over dens Værdi tilstrækkeligt bevisende, til at man i Henhold til dem kunde foretage en Vurdering af den tilbagegaaede og den fældede Phosphorsyre. Den forpligter sig til efter Evne i den nærmeste Tid at medvirke til Spørgsmaalets Løsning ved Udførelsen af Forsøg.« (Wagner's Jahresbericht der chem. Technologi, 1880, S. 338.) A. A.

Siemens' nye Kummeovn til samtidig Smeltning af flere Glassorter. Fr. Siemens har tidligere indrettet sin Kummeovn, hvor Glasset smeltes i en stor Skaal (Kumme) ved Generatorgas, til samtidig Smeltning af to Glassorter ved at dele Kummen ved Skillemure. Disse viste sig dog ikke holdbare, rimeligviis fordi de ofte vare udsatte for et ulige stort Tryk fra de to Sider, naar Glasset ikke stod lige høit i de to Naboafdelinger, hvorved Varmen ogsaa kom til at virke stærkere fra den ene Side. I den nye Ovn, der arbeider i Siemens' Glashytte i Neusattel-Ellbogen, anvendes, istedetfor Skillemure, Broer, der kun naae et Stykke over Glasmassen og, saavelsom Kummens Bund og Sider, svales ved Luftcirculation.

Kummen er cirkelrund, forholdsviis dyb, da den skal optage Raffineerbaade (»Raffinirschiffchen«), og dækket af en flad Hvælving, som atter hviler paa den svagt indadskraanende Muur, hvori Arbeidsaabningerne findes. Kummen er ved to diametrale, paa hinanden lodrette Broer deelt i fire Qvadrater med en firkantet Skorsteen i Midten, som fortsætter sig op gjennem Hvælvingen og hvori de fire Ventilationscanaler udmunde; Skorstenens nederste Deel er ved to diametrale Skillevægge, som naae noget op over Glassets Niveau, deelte i fire Rum, for at Glasmassen, hvis en enkelt Ventilationscanal skulde blive utæt, ikke skal forstoppe dem alle. Under

Broerne findes Aabninger for Glassets frie Passage, som dog kun benyttes, naar der ikke skal smeltes flere Glassorter, men ellers ere tilstoppede. De fire Fyldeaabninger, hvor Glasblandingen kastes ind, findes to og to ved de modsatte Ender af een og samme Bro, een paa hver Side af samme; ved Siden af dem findes atter i den skraae Muur Mundingerne for Gas- og Luftcanalen, saaledes at der dannes to Flammer, der hver opvarmer sin Halvdeel af Ovnen, som de gjennemløbe parallelt med den omtalte Bro. De fire Regeneratorer ligge under Ovnen og Gassen udvikles af bøhmiske Brunkul i een stor Generator med dobbeltsidet Trapperist og Planrist.

I den disponible Deel af Ovnens Omkreds findes 38 Arbeidshuller og udfor hver svømmer i Glasmassen en Raffineerbaad. En saadan kan betragtes som en aflang Glaspotte, som ved en lodret Skillevæg, der næsten naaer Bunden er deelt i to Afdelinger, en bagerste, hvor den fra Kummen indtrædende Glasmasse klares og en forreste, hvori Glasmassen træder ind franeden og hvor Temperaturen er noget lavere. Ved den nye Raffineerbaad, som Siemens anvender i den beskrevne Ovn, er indført nogle Forandringer; Glasmassen træder nemlig ind i Baaden i Nærheden af dennes Bund (gjennem een eller flere Afdelinger), hvorved alle Ureenheder eller usmeltede Bestanddele fra Glassets Overflade hindres i at komme ind, og Glasmassen tvinges da i den første Afdeling ved en lodret Skillevæg til at stige op til Overfladen, hvor den altsaa udsættes for den stærkeste Opvarmning og saaledes »raffineres«; fremdeles gjør Siemens den forreste Afdeling af Baaden (hvori Blæseren dypper sin Pibe) noget lavere, hvorved den ikke naaer saa dybt ned i den mindre hede Deel af Kummens Glasmasse og Glasset derfor holder sig varmere og bliver mindre stivt. — Forsaavidt det, ved en stor Uagtsomhed fra Arbeidernes Side, skulde hændes, at een Afdeling af Kummen blev fyldt saa stærkt, at Glasmassen løb over Broen, vil der dog ikke indtræde en inderlig Blanding, da dette mere flydende

Glas vil svømme ovenpaa, medens Baaden tager sin Glasmasse fra Bunden; desuden vil Glasmassen trænges tilbage igjen, naar Glassats fyldes i vedkommende Afdeling.

Ved hver af de 28 Arbeidshuller arbeide to Mand, saa at der med to Hold à 12 Timer arbeides med 20 virkelige Arbeidstimer. Ved hvert Arbeidshul blæses 50 Flasker i Timen, altsaa dagligt 28000 Stykker eller, naar Brud og desl. fraregnes 25000 Stykker, en Præstation, som hidtil ikke er naaet med en enkelt Ovn.

Det daglige Kulforbrug (böhmiske Bruunkul) udgjør for Smelteovnen 15—18 Tons (à 1000 Kilogram) og c. 2 Tons for Kjøleovnen. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 239, S. 366, Marts 1881.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Høie Kuldegrader. I en russisk Meteorologi af Mask „Olekminski Okrug" findes angivet følgende iagttagne Minima:

		Nordøstlige Sibirien.			
Jakutsk	62° n. B.	130° ø. f. G.	— 60,7°
Viljuisk	64	—	122	—	— 62,2
Verkhojansk	67½	—	134	—	— 62,8
		Central- og Vest-Siberien.			
Jenisseisk	58½	—	92	—	— 58,6
Barnaul	53½	—	84	—	— 51,9

Paa Nares' Polarexpedition blev der iagttaget følgende Minima:

Floeberg Beach	83½° n. B.	— 58,7
Discovery Bay	81½	— — 57,1

(Nature. Bd. 23, S. 437).

Luftarter, indesluttede i metallisk Aluminium og Magnium. Dumas, som tidligere har viist, at metallisk Sølv indeholder betydelige Mængder af Ilt, der først lader sig fjerne, naar Metallet opvarmes stærkt i Vacuum (see d. T. 1879, S. 106), har senere fundet lignende Forhold for Aluminiums og Magniums Vedkommende. Naar man opvarmer Aluminium i Vacuum ved jevnt stigende Varme indtil den Temperatur, hvorved Porcellain begynder at blive blødt, og lader en Qvikselvpompe virke derpaa,

kan man uddrage betydelige Mængder af en Luftart, der synes at frigjøres pludseligt ved lys Rødglødhede. 200 Gr. eller 80 Cc. Aluminium gave c. 90 Cc. af en Luftart, der var næsten reen Brint. Magnium forholdt sig paa en lignende Maade, idet det ved lys Rødglødhede pludseligt afgav 1½ Gang sit eget Rumfang af en Luftart, der viste sig at bestaae af Brint, Kulilte og Kulsyre. Magniummetallet forflygtigedes under Forsøget og afsatte sig for største Delen sublimeret i Retorthalsen som Stalaktiter, der indeholdt en Deel vel udviklede hexagonale Krystaller. (Chem. Centralblatt 1880, S. 421 efter Compt. rend. Bd. 90, S. 1027.)

Krystalliseret Fluorsiliciumbrinte-Hydrat. Naar man tilbereder Fluorsiliciumbrinte paa sædvanlig Maade, er det ikke muligt at faae et concentreret Præparat. Kessler opnaaer dette ved at lede Fluorsilicium i concentreret Flussyre i Stedet for i Vand; paa denne Maade udskilles ingen Kiselsyre, og Overskudet af Fluorsilicium gaaer luftformigt bort. I et Forsøg af denne Art iagttog Kessler, at Ledningsrøret og Forlaget pludseligt fyldtes af Krystaller; Moderluden viste 55° B. Krystallerne, der smelte ved 19°, viste sig efter flere Gange at være smeltede og og atter udkrystalliserede, at bestaae af reent Fluorsiliciumbrinte-Hydrat. Ved stærkere Opvarmning spaltes de i Fluorsiliciumbrinte, Fluorbrinte og Fluorsilicium. I Berøring med Glas ududvikle de Fluorsilicium, medens Glasset angribes. (Chem. Centralblatt 1880, Nr. 34 efter Compt. rend. Bd. 90, S. 1285.)

Tvechromsure Salte skulle efter Schulerods Undersøgelser (see d. T. 1879 S. 80) kun kunne dannes af monovalente Metaller. Et Arbeide af Preis og Rayman bekræfter imidlertid de ældre Angivelser, idet disse Forfattere ved Behandling af de chromsure Salte af Baryum, Strontium og Bly med en concentreret Chromsyreopløsning have fremstillet de tilsvarende Dichromater i krystallinsk Form; de sønderdeles imidlertid af Vand under Dannelsen af chromsure Salte. (Berichte d. d. chem. Ges. 1880, S. 340—343.)

Adskillelse af „Benzin" og „Benzol" efter A. Allen. a. Petroleumspiritus, Benzolin eller Benzin viser følgende Forhold 1) Indeholder Heptan C_7H_{16} og dets Homologer; 2) indeholder 84 Proc. Kulstof; 3) brænder med noget rygende Flamme; 4) begynder at koge ved 54—60° C.; 5) har Vægtfylde 0,69—0,72; 6) lugter af Petroleum; 7) opløser Jod, idet den farves brombærrød; 8) Beeg opløses kun lidt, og selv efter længere Berøring indtræder ingen Farvning; 9) rystet koldt med ⅓ Rumfang smeltet Carbolsyre, bliver denne uopløst; 10) 2 Rfg. absolut Alkohol eller 4—5 Rfg. Methylalkohol af Vf. 0,828 opløser det ved almindelig Varmegrad. — b. Steenkulstjærenaphta eller Benzol 1) indeholder Benzol C_6H_6 og dettes Homologer; 2) indeholder 92,3 Proc. Kulstof; 3) brænder med meget rygende Flamme; 4) koger ved 80° C.; 5) Vf. = 0,88; 6) lugter efter Steenkulstjære; 7) opløser Jod og Opløsningen har Farve som en Opløsning af

manganoversuurt Kali; 8) Beeg opløses strax, Opløsningen er mørkebruun; 9) det blandes i alle Forhold med Carbolsyre; 10) det blandes ligeledes i alle Forhold med absolut Alkohol; giver en homogen Vædske med en lige Mængde Methylalkohol af Vf. 0,828. (Chem. Centralblatt, 1880, S. 655 efter New Remed. 1880. 23.)

Chlorunderssyrlig Magnesia har det Fortrin fremfor Chorkalk, at Blegningen gaaer hurtigere, fordi „Chlormagnesia" decomponeres lettere og Magnesia er uopløselig i Vand, saa at man undgaaer den skadelige Virkning af det i Chlorkalken tilstedeværende Kalkhydrat. „Chlormagnesia" fremstiller man let ved at decomponere en Chlorkalkopløsning med en Opløsning af Bittersalt, fremstillet af Kieserit ($M_2SO_4 + H_2O$) fra Stassfurt. Dette nye Blegemiddel har i nogen Tid været brugt af Sibbad Johnston i Kiltonga ved Belfast. (Deutsche Färberzeitung, Bd. 15, S. 245.)

Literatur.

C. Christiansen. Nogle Forsøg over Varmeledningsevnen. (Videnak. Selsk. Oversigter, 1881, S. 35—51.)

P. Claësson. Ueber Dithioglycolsäure. (Ber. d. d. chem. Ges. 1881, S. 409.)

do. Ueber eine charakteristische Farbenreaction der Sulfhydrate. (Ber. d. d. chem. Ges. 1881, S. 411.)

do. Ueber eine Verbindung zwischen Rhodanessigsäure und Carbaminthioglycolsäure. (Sammesteds S. 731.)

do. Ueber Rhodanuressigsäure. (Sammesteds S. 732.)

S. M. Jørgensen. Beiträge zur Chemie der Kobaltammoniakverbindungen. III. Ueber die Nitratopurpureokobaltsalze. (Journ. f. prakt. Chemie Bd. 23, S. 227.)

J. Thomsen. Benzol und Dipropargyl. Bestätigung bezüglich der Bildungswärme der Kohlenwasserstoffe. (Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 23 S. 157.)

do. Ueber die vermeintlichen isomeren Æthane. (Journ. f. prakt. Chemi, Bd. 23, S. 163.)

Chr. Steenbuch. Lærebog i Chemi til Brug for Apothekdisciple. (P. Hauberg & Co.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

2. BIND. **1881.** 5. HEFTE.

Indhold. Lysets Hastighed i forskjellige Medier, S. 129. En Hypothese om Albuminets Dannelse (med Træsnit), S. 137. En Tabel over krystalliserende Opløsningers Concentration, S. 141. Om Bestemmelsen af opløselig Phosphorsyre i Superphosphater, af S. Drewsen, S. 142. Tilbageblik paa Udviklingen af Fedtstoffernes Industri i de sidste fem Aar, S. 145. Hargreaves' Sulphatfabrikations nuværende Standpunct, S. 151. Michaelis' Eddikefabrikation i roterende Tønder, S. 153. Fremstilling af Platin og Iridium i reen Tilstand samt af Platin-Iridium, S. 155. Mindre Meddelelser, S. 159. (Ammoniaksoda- og Methylaminpotaskefabrikationen. Forarbeidelse af Maismeel til Brød. Glandsstivelseblanding. Huse opførte af Bomuld. Paraffinering af Gjæringskar. Formen for Svovlets Forekomst i Kul).

Lysets Hastighed i forskjellige Medier.

Midlet til Bestemmelse af Lysets Hastighed i det saakaldte tomme Rum mellem Planeterne er, som bekjendt, først fundet af Ole Rømer, idet han maalte den Tid, Lyset bruger om at gjennemløbe Jordbanens Diameter. Da man paa hans Tid ikke kunde have en rigtig Forestilling om denne Diameters Størrelse, blev Hastigheden heller ikke rigtigt bestemt, uden forsaavidt som den blev angivet i Diametren som Eenhed; da man senere fandt Midler til ogsaa at maale Jordbanediametren, blev Lysets Hastighed endeligt bestemt.

Denne Hastighed er ikke den samme i alle Tilfælde; den beroer paa det Legeme, Lyset gjennemløber. I Luften er den altsaa ikke den samme som i Verdensrummet. Man har For-

søg over Hastigheden i Luften af Fizeau og Foucault og senere af Cornu og Michelson, som paa forskjellig Maade maalte den meget lille Tid, Lyset brugte om at gjennemløbe Strækninger paa Jorden, hvilke Strækninger derfor kunde maales directe. Da Hastigheden i lufttomt Rum er omtrent 40000 Mile og i Luften kun 12 Mile mindre, har denne Forskjel ikke kunnet give sig tilkjende i Forsøgenes Resultater; dertil have de ikke været nøiagtige nok.

Derimod lykkedes det Foucault at vise Forskjellen paa Lysets Hastighed i Luft og Vand; han fandt, overeensstemmende med Bølgetheorien, men i Modsætning til Emissionstheorien, at den stod i omvendt Forhold til Vandets Brydningsforhold. Der er, saavidt vides, ikke foretaget nogen directe Maaling af Lysets Hastighed i andre Legemer. Derimod er, under Forudsætning af Bølgetheoriens Rigtighed, Lysets Hastighed i de Legemer bestemt, hvis Brydningsforhold man har maalt; thi efter den gjælder det for alle Legemer, at Lysets Hastighed i dem er omvendt proportional med deres Brydningsforhold.

En mere directe Maaling af Lysets Hastighed i Legemerne, men dog baseret paa Bølgetheorien, har man i den saakaldte Interferensmethode. Naar to Lysstraaler udgaa fra eet Punct i forskjellige Retninger, men de derpaa ved at brydes eller tilbagekastes (eller afbøies) bringes til igjen at mødes i eet Punct, da kunne de efter Omstændighederne enten forstærke eller svække, ja udslukke hinanden; de siges da at interferere. Til enhver Tid er nemlig en Straale i sine forskjellige Puncter i forskjellig Svingningstilstand: Naar Svingningen et Sted gaar til høire, vil den paa samme Tid, noget længere (½ »Bølgelængde«) fremme, gaa til venstre, eller, som det kaldes, være af modsat Phase. Hvis nu de to Straaler have modsatte Phaser der, hvor de mødes, ville Svingningerne gaae i modsat Retning, altsaa ophæve hinanden. Antages det at være Tilfældet, er der altsaa Mørke i Punctet, men hvis nu den ene Straale kommer til at gaae en noget længere Vei end før til

Mødestedet, vil den anden træffe den i en noget større Afstand fra dens Udgangspunct end før, altsaa noget længere fremme i Straalen. De to Straaler kunne altsaa derved opnaae at faae samme Phase, saa at Virkningen af Veiens Forlængelse kan blive, at der i det betragtede Punct opstaaer Lys. Saaledes vil Lys og Mørke vexle i Punctet, hver Gang Veien for den ene Straale forøges med $^1/_2$ Bølgelængde. Samme Virkning som en Forøgelse af Veilængden har det at bringe den ene Straale til at bruge længere Tid end før, om at naae Punctet, ved paa et Stykke af dens Vei at anbringe et Legeme, hvor Lysets Hastighed er mindre end den er i det Stof, der før var sammesteds. Thi derved vil Straalen trækkes noget sammen, idet Bølgelængden (der er den Vei, Lyset gaaer i 1 Svingningstid), bliver kortere; det vil altsaa altsaa atter være et Sted længere fremme end før i Straalen, der bliver truffet af den anden Straale.

Det er især til Bestemmelse af Lysets Hastighed i Luftarter og Dampe, at denne Methode er vel skikket. Bringes et Rør, lukket for Enderne med Glasplader paa den ene af to interfererende Straalers Vei, og man efter at have pompet Røret lufttomt, lader en Luftart eller Damp strømme langsomt ind under Iagttagelse af det Punct, hvor de to Straaler mødes, da vil man, ifølge det foregaaende, see dette afvexlende oplyst og mørkt. Hver Gang det blusser op, er det et Tegn til, at Lysstraalen er trukket en Bølgelængde tilbage i Røret. Men til hver Bølgelængdes Vei bruges 1 Svingningstid, og da nu Rørets Længde indeholder en Bølgelængde mere end før, har Lyset følgelig brugt en Tid lig 1 Svingningstid mere end før, til at gjennemløbe Røret.

Er Rørets Længde l og Lysets Hastighed i det lufttomme Rum deri før Luftartens Indsendelse V, da bruger Lyset en Tid

$$t = \frac{l}{V}$$

til at gjennemløbe Røret. Men er der ved Indsendelse af Damp talt p Opblusninger af Lyset i det iagttagne Punct, da vil Straalen altsaa bruge en Tid

$$t' = \frac{l}{V} + pT$$

til at gjennemløbe Røret; T betegner den Tid, i hvilken en Lyssvingning udføres. Kaldes Hastigheden i Dampen V', vil man altsaa have

$$V' = \frac{l}{t'} = \frac{l}{l + pTV} \cdot V.$$

Da Lyset netop gaaer en Bølgelængde frem i hver Svingningstid, vil TV være lig Bølgelængden λ saa at

$$V' = \frac{l}{l + p\lambda} \cdot V.$$

λ er maalt for de forskjellige eensfarvede Lyskilder, ligesom ogsaa for de Frauenhoferske Liniers Lys, saa at V' kan findes, naar man kjender V.

Ved de samme Forsøg er Luftartens Brydningsforhold n fundet, thi det er ifølge Bølgetheorien lig $\frac{V}{V'}$ eller

$$n = 1 + \frac{p\lambda}{l}.$$

Man har i længere Tid troet, at naar et Stofs Vægtfylde, ligegyldig af hvilken Grund, forandredes, da skulde Størrelsen $n^2 - 1$ voxe eller aftage i samme Forhold som Vægtfylden. Kaldes den d, skulde altsaa $\frac{n^2 - 1}{d}$, der er bleven kaldt Stoffets brydende Kraft, være en constant Størrelse charakteristisk for Stoffet, idet den skulde være uafhængig af den Tilstand, hvori det befinder sig.

Da Forandringerne i Vægtfylde ere meget smaa, saa længe Legemet er fast eller flydende, har det været vanskeligt at faae en afgjørende Prøve gjort paa denne Sætning ved Forsøg med faste og flydende Legemer. Derimod er det klart,

at, naar man fik bestemt Stoffets Brydningsforhold baade for den flydende eller faste og den luftformige Tilstand, maatte det blive afgjort, hvorvidt Sætningen var rigtig eller ei, thi ved Overgang til Luftformen er Legemets Vægtfyldeforandring saa stor, at hvis den overhovedet medfører nogen Forandring i Størrelsen $\frac{n^2-1}{d}$, maa en saadan vise sig her.

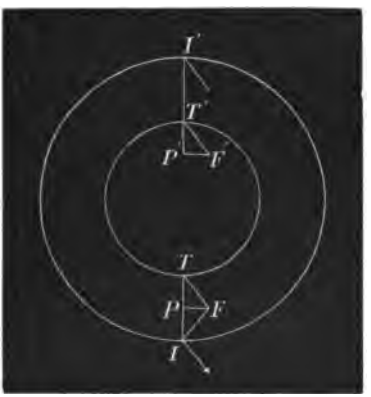
Prof. Lorenz var ad theoretisk Vei kommen til det Resultat, at ikke Størrelsen $\frac{n^2-1}{d}$, men $\frac{n^2-1}{n^2+2}\cdot\frac{1}{d}$ sandsynligviis maatte vise sig meget nær constant. For at prøve dette, indrettede Lorenz Forsøg efter Interferensmethoden med saadanne Forbedringer, at Forsøgene kunde give en afgjørende Besvarelse af Spørgsmaalet. I en lille Kolbe blev der bragt noget af en flygtig Vædske; dens Hals blev ved et Tilledningsrør, forsynet med en Hane, sat i Forbindelse med det Rør, hvorigjennem den ene af de interfererende Srraaler gik. Iforveien var dette Rør pompet lufttomt og Kolben med Vædsken i var veiet. Blev nu Hanen aabnet forsigtigt, strømmede Dampe ind fra Vædsken, og man talte Antallet af Opblusninger i Mødestedet for de to Straaler. Naar et passende Antal var talt, blev Hanen lukket, og gjennem et andet Siderør, der førte til et, ved en Kuldeblanding afkjølet Rum, ledtes nu Damp ud. En ny Dampmængde sendtes atter ind under Tælning af Opblusninger, og saaledes blev der fortsat nogle Gange. Derpaa blev Kolben taget fra og veiet igjen. Forskjellen i Vægt var Dampens Vægt; da Rørets Rumfang var bekjendt, kunde man altsaa beregne den benyttede Damps Vægtfylde. Brydningsforholdet n blev beregnet efter ovenstaaende Ligning, og derefter Størrelsen $\frac{n^2-1}{n^2+2}\cdot\frac{1}{d}$. Røret var opvarmet til omtrent 100°, for at man kunde have Dampe af tilstrækkeligt stor Vægtfylde, selv af mindre flygtige Vædsker.

Derefter blev Brydningsforholdet bestemt for den Vædske, der leverede Dampene. Det skete paa den sædvanlige Maade, ved at maale en Straales Afbøining i et hult Prisme, fyldt med Vædsken. Ved samme Varmegrad (10 à 20° Cels.) hvorved Brydningsforholdet blev bestemt, blev ogsaa Vædskens Vægtfylde iagttaget, og heraf blev, selvfølgeligt med heelt andre Værdier end før for n og d, Størrelsen $\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{d}$ beregnet.

Lorenz undersøgte paa den Maade 7 forskjellige Vædsker og deres Dampe (Vidensk. Selsk. Skrifter, (5), naturv. og math. Afd., X, S. 483). Jeg har senere med de samme Apparater og væsenlig efter samme Methode undersøgt 10 andre Stoffer (Sammesteds (6), naturv. og math. Afd., I, S. 1). Ved alle Stofferne med Undtagelse af et Par, hvor et høit Kogepunct lod befrygte en Fortætning af Damp paa Rørets Sider, viste Sætningen sig fuldkomment bekræftet. Derimod fik Størelsen $\frac{n^2-1}{d}$ en meget forskjellig Værdi, eftersom den blev beregnet af Forsøgene med Vædske eller med Damp. Størrelsen $\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{d}$, der af Lorenz er kaldt Refractionsconstanten, viser sig altsaa at være næsten uafhængig af den Tilstand, hvori man har Stoffet, saa at den væsenligt kun beroer paa Stoffets Natur. Den afhænger af den chemiske Constitution, idet den er forskjellig for isomere Stoffer, og den er f. Ex. forskjellig i en Blanding af Luftarter fra den Værdi, der faaes, naar Blandingen gaaer over til en chemisk Forbindelse. I Blandingen beholder derimod hver Bestanddeel sin Refractionsconstant, hvad der jo kunde ventes, da der ikke foregaaer nogen Forandring i Bestanddelenes Natur ved Blandingen.

Efter Maxwell vil man kunne benytte den nøiagtige Bestemmelse af Lysets Hastighed i Verdensrummet til at

finde den fremadskridende Bevægelse, som hele Solsystemet rimeligviis har. De to Cirkler i Figuren forestille henholdsviis Jupiters og Jordens Baner med Solen i Centrum; Jupiter befinder sig i J og Jorden i T, saa at Jupiter altsaa er i Opposition, og Solsystemet antages at skride frem i Ekliptikas Plan*) i Plens Retning.



Udgaaer der i et givet Øieblik Lys fra Jupiter, da vil en Lysstraale i Retning JT ikke træffe Jorden, thi i den Tid, Lyset bruger om at naae Jorden, har denne flyttet sig med hele Solsystemet et Stykke TF frem i Pilens Retning. Den Lysstraale, der skal træffe Jorden, maa gaae i Retning JF. Derved kommer Lyset til at gjennemløbe en efter Omstændighederne længere eller kortere Vei end den, det vilde have gjennemløbet, hvis Solsystemet havde været i Hvile, og Tiden t, som det bruger for at naae Jorden, afhænger altsaa af den Bevægelse, Solsystemet har.

Kaldes Lysets Hastighed i det tomme Rum V, vil man have

$$t = \frac{JF}{V}.$$

Da TF altid er lille i Sammenligning med JT, kan man meget nær sætte JF = JP idet FP + JT. Altsaa faaes

$$t = \frac{JP}{V} = \frac{JT - TF\cos FTJ}{V}$$

*) Foregaaer Bevægelsen ikke i Ekliptikas Plan, kan man kun finde dens Composant i dette Plan.

FT er den Vei, Solsystemet har bevæget sig i Tiden t; kaldes Bevægelsens Hastighed v, har man altsaa $TF = v.\ t.$ Indsættes dette i Ligningen ovenfor og løses denne med Hensyn til t, faaer man

$$t = \frac{JT}{V + v \cos FTJ}.$$

Forholdet er altsaa, som om Lysets Hastighed var bleven forøget med Størrelsen v cos FTJ. Bestemmer man altsaa Lysets Hastighed efter Ole Rømers Methode med Jupiter i forskjellige Steder af sin Bane, maa der vise sig Forskjel, saafremt v er tilstrækkeligt stor, da Vinkel FTJ varierer dermed. Befinder Jupiter og Jorden sig saaledes i J' og T', diametralt modsat deres forrige Stillinger, da vil man faae den af Lyset brugte Tid

$$t' = \frac{J'\ T'}{V + v \cos FTJ}.$$

Tiderne t og t', som Lyset i de to Tilfælde bruger for at naae fra Jupiter til Jorden, kan man vel ikke finde hver for sig, men derimod kan deres Forskjel bestemmes ved Iagttagelser. Trækkes de to Ligninger fra hinanden, indgaaer kun denne Forskjel; da de andre Størrelser er bekjendte, kan man altsaa finde v cos FTJ, naar man maaler $t' - t$. Det er altsaa ikke endnu Hastigheden v selv, men dens Composant i Retning af JT, der er funden. Men ved at foretage en Bestemmelse af v cos FTJ, naar Linien JT har en anden Retning, kan man eliminere Vinklen FTJ og saaledes finde v.

Vi skulle nu see, hvorledes Tidsforskjellen $t' - t$ kan findes. Grunden til at netop Jupiter kan bruges deels til Bestemmelse af Lysets Hastighed og deels til den her nævnte Bestemmelse er, at den har Maaner, der blive formørkede i hvert Omløb, de gjøre. I en saadan Formørkelse har man nemlig et Phænomen, hvis tilsyneladende Indtræffen man paa den ene Side nøiagtigt kan iagttage, og hvis virkelige Indtræffen man paa den anden Side kan beregne af de bekjendte Love for vedkommende Maanes Bevægelse, naar man har et

Udgangspunct at gaae ud fra. Iagttages nu Datum og Klokkeslet, da en Formørkelse viser sig, naar Jorden og Jupiter er i T og J, da vil den være indtruffen en Tid t omtrent 35 Min. iforveien. Antages nu t netop at være 35 Min., haves et Udgangspunct, hvorfra det Tidspunct kan beregnes, da en Formørkelse virkelig indtræder, naar Planeterne befinde sig i J' og T'. Iagttages det Tidspunct, da Formørkelsen viser sig, maa det netop være 35 Min. senere end det, der er beregnet som den virkelige Indtræffelsestid, hvis v cos FTJ er 0, da paa det nærmeste J'T' = JT, men ellers maa der vise sig en Forskjel, og selv om Solsystemets Hastighed er lille i Sammenligning med Lysets, og det er den naturligviis, vil denne Forskjel dog kunne mærkes, paa Grund af den store Afstand mellem Jupiter og Jorden. Er saaledes v cos FTJ $^1/_{1000}$ af Lysets Hastighed eller omtrent 40 Mil i Secundet (Jordens Hastighed er omtrent 4 Miil), vil der vise sig en Forskjel af 4 Secunder.

K. Prytz.

En Hypothese om Albuminets Dannelse, af O. Loew. »Paa Chemiens nuværende Standpunct og i Betragtning af den mod Hypotheser fjendtlige Stemning, der gaaer igjennem Tiden, kunde det synes unyttigt at fremsætte nogen Anskuelse om Æggehvidestoffernes Dannelsesmaade. Naar jeg alligevel udtaler en saadan, er Aarsagen deels den, at min Hypothese bedre end de tidligere opstillede stemmer med de physiologiske Iagttagelser, og deels den Erfaring, at motiverede Hypotheser kunne fremkalde Forsøg, hvis Resultater, hvad enten de ere pro eller contra, kun kunne gavne selve Sagen.« Med disse Ord indleder O. Loew i Pflügers Archiv für Physiologie (Bd. 22, S. 503) en Afhandling, i hvilken han søger at vise

Sandsynligheden af, at Albuminet i Analogi med Sukker og Stivelse er et Condensationsproduct af en forholdsviis simpelt bygget Forbindelse.

Allerede den Kjendsgjerning, at man i Plantelegemet næppe træffer Mellemled mellem Albuminstofferne og de Forbindelser, hvoraf de dannes, er paafaldende; hidtil har man nemlig overalt, hvor der foregaaer en livlig Albumindannelse, kun fundet det simpelt sammensatte Asparagin. Og paa den anden Side mangle alle Mellemled mellem Albuminstofferne og deres bekjendte Decompositionsproducter; alle Forsøg i denne Retning have været uden Resultat, idet der altid ved Spaltningen dannedes de simpelt byggede Amidosyrer.

Paa den anden Side have Nägelis Forsøg viist, at de lavere Svampe ere i Stand til at sammensætte deres Æggehvidestof af yderst simpelt byggede organiske Forbindelser, t. Ex. af eddikesuurt Ammon, og at Svampene kunne opbygge Æggehvidemoleculet af Forbindelser af den forskjelligste Constitution, t. Ex. ved Tilstedeværelse af Ammoniak: af Sukker, Mannit, Butylalkohol, Glycerin, Eddikesyre og Ravsyre, samt fremdeles af Leucin, Asparagin, Propylamin osv. Man kan slutte heraf, at alle disse Forbindelser afgive samme Atomgruppe. »Denne Gruppe er efter min Anskuelse CHOH, der er isomer med Myresyrens Aldehyd. Svampene kunne danne den ved Iltning, t. Ex. af Eddikesyre, eller afspalte den, hvor den allerede er tilstede, t. Ex. i Viinsyre, idet Nabogrupperne fjernes ved Iltning eller Gjæring. (Forbindelser, der indeholde denne Gruppe, ere vel derfor saa fortrinlige Næringsstoffer.) Nogen anden Gruppe kan der næppe være Tale om, naar saa simple Forbindelser som Methylamin eller eddikesuurt Ammon tjene Svampene til Næring. Fire af disse Grupper maae, træde sammen med 1 Molecul Ammoniak, for at der kan opstaae en Forbindelse, der ved Condensation kan give Albumin, thi i dette er Forholdet mellem Kulstof- og Qvælstofatomernes Antal 4 : 1. Lægger man nu Mærke til, at Asparagin for de høiere Planters Vedkommende har viist sig

at være et vigtigt Mellemled ved Æggehvidedannelsen, og at det fortrinsviis er Aldehyder og Ketoner, der komme i Betragtning ved Condensationer, saa komme vi til Asparaginsyrens Aldehyd. Dannelsen af dette hidtil ikke fremstillede Stof kan tænkes at foregaae paa følgende Maade:

$$4\ CHOH + NH_3 = C_2H_3 . NH_2(COH)_2 + 2H_2O.$$

Den yderligere Condensation kan tænkes foregaaende i to Sæt, nemlig først

$$3\ C_2H_3 . NH_2(COH)_2 = C_{12}H_{17}N_3O_4 + 2H_2O,$$

og da der ved denne Condensation kun er forbrugt 2 af de 6 Aldehydgrupper, der betinge Condensationen, er en yderligere Condensation mulig; denne betinges sandsynligviis af en Reductionsvirkning og Indtrædelsen af Svovl:

$$6\ C_{12}H_{17}N_3O_4 + 6H_2 + H_2S = C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22} + 2H_2O.$$

Paa denne Maade kan man komme til det simpleste Udtryk for Albuminets Sammensætning, men der er jo fremdeles Mulighed for Condensation og Polymerisation, og de polymere Proteinstoffer kunne saaledes tænkes dannede ved en Condensationproces, som rigtignok her har uvante Dimensioner, men til hvilken man dog kjender Analogier.

Saafremt Albuminet er et Condensationsproduct af Asparaginsyrealdehyd, kunde man tænke sig, at ogsaa den omvendte Proces under visse Omstændigheder kunde gaae for sig, saaledes at dette Aldehyd, eller ialfald et Derivat deraf, igjen blev dannet af Albuminet, hvilket maatte skee under Optagning af Ilt. Dette er nu i Virkeligheden ogsaa iagttaget af E. Schulze og Andre ved Spiringen. I Svampene har man nu vel ikke fundet Asparagin, men det er paa den anden Side værd at lægge Mærke til, at netop Svampene, selv under ugunstige Forhold, kunne ernære sig af Asparagin alene. Ifølge Loews Hypothese vilde de altsaa i dette Tillfælde decomponere Vand, forbrænde en Deel af Asparaginet med Ilten og anvende Brinten til Dannelsen af Asparaginsyrealdehyd efter Ligningen:

$$C_2H_3NH_2\begin{cases}COOH\\CONH_2\end{cases}+2H_2=C_2H_3NH_2(COH)_2+NH_3+H_2O.$$

Ingen af de hidtil iagttagne Decompositioner og Omdannelser af Albuminet strider i væsenlig Grad mod den her opstillede Hypothese; saavel Dannelsen af Amidosyrer som af aromatiske Forbindelser lader sig forklare i Overeensstemmelse med den. — Proteinstoffernes Forskjellighed kan deels være betinget af en forskjellig Leiring under Condensationen, deels af nye indtrædende Grupper; ogsaa kan Asparagingruppen i større eller mindre Omfang ombyttes med Glutamingruppen.

»At Gruppen CHOH ved Condensation danner Kulhydraterne, har, saavidt mig bekjendt, først Kekulé udtalt, og denne Anskuelse om Kulhydraternes Dannelse er vel nu den almindeligt antagne, i Modsætning til Liebigs, der lader Sukkeret dannes ved gradviis Reduction af Kulsyren gjennem Oxalsyre og Æblesyre. Men det synes utvivlsomt, at den nævnte Gruppe ogsaa danner Grundlaget for Æggehvide- og Fedtdannelser. Ved Condensation til det Tredobbelte kan den ved Optagning af H_2 danne Glycerin, hvoraf atter ved Condensation og Reduction kan opstaae Oliesyre og Stearinsyre:

$$\underset{\text{Hexaglycerin.}}{C_{18}H_{38}O_{18}}-2H_2O-9O=\underset{\text{Oliesyre.}}{C_{18}H_{34}O_2}$$

Den Omstændighed, at Fedtsyrerne i Planten ere knyttede til Glycerin og ikke til andre polyvalente Alkoholer, giver vel Antagelsen af en genetisk Forbindelse mellem disse Stoffer nogen Berettigelse.

Det er sikkert ikke nogen Tilfældighed, at det Antal af Kulstofatomer, der indeholdes i den laveste Æggehvideformel, er 72, altsaa udgjør det Firedobbelte af Antallet i de to Hovedrepræsentanter for Fedtsyrerne, Stearinsyre og Oliesyre, og 12 Gange Antallet af Kulstofatomer i Druesukkeret. Sandsynligviis er Grunden hertil den Omstændighed, at Gruppen CHOH og de deraf fremgaaende Forbindelser i Almindelighed condenseres til det Tre- og Sexdobbelte. Af den samme

Grundsubstans kan man altsaa ved Processer, der i det Væsenlige ere analoge, tænke sig dannet Cellens 3 Hovedmaterialier: Kulhydrat, Fedt og Proteinstof.« (Der Naturforscher 1880, S. 418.) T. T.

En Tabel over krystalliserende Opløsningers Concentration. Naar en Opløsning skal inddampes til Krystallisation, er det ofte vanskeligt at vælge det rette Øieblik til at standse Inddampningen; Finot og Bertrand have derfor i nedenstaaende Tabel angivet, hvilken Styrke den varme Opløsning bør vise paa Beaumé's Aræometer for at give en smuk Krystallisation.

Eddikesuurt Ammon	14° B.	Borax	24° B.
„ Kobberilte	5 „	Bromammonium	30 „
„ Manganilte	26 „	Bromcadmium	65 „
„ Nikkelilte	30 „	Bromkalium	40 „
„ Blyilte	42 „	Bromnatrium	55 „
„ Natron	22 „	Bromstrontium	50 „
„ Zinkilte	20 „	Kulsuurt Natron	28 „
Borsyre	6 „	Chlorsuur Baryt	40 „
Oxalsyre	12 „	„ Kali	22 „
Vinsyre	35 „	„ Natron	43 „
Ammoniakalun	20 „	„ Strontian	65 „
Kalialun	20 „	Chlorammonium	12 „
Arsensuurt Ammon	50 „	Chlorbaryum	35 „
„ Kali	36 „	Chlorcalcium	40 „
„ Natron	36 „	Chlorkobalt	41 „
Salpetersuurt Ammon	29 „	Chlorkobber	45 „
„ Baryt	18 „	Tinforchlor	75 „
„ Vismuthilte	70 „	Chlormagnium	35 „
„ Kalk	55 „	Manganforchlor	47 „
„ Kobaltilte	50 „	Chlornikkel	50 „
„ Kobberilte	55 „	Chlorkalium	25 „
„ Magnesia	45 „	Chlorstrontium	34 „
„ Blyilte	50 „	Chlorzinkammonium	43 „
„ Kali	28 „	Tvechroms. Ammon	28 „
„ Natron	40 „	Chromsuurt Kali	38 „
„ Strontian	40 „	„ Natron	45 „
„ Zinkilte	55 „	Citronsuurt Kali	36 „
Barythydrat	12 „	„ Natron	36 „
Bensoesuurt Ammon	5 „	Cyanqviksølv	20 „
„ Kalk	2 „	Ferrocyankalium	38 „

Æthylsvovlsuur Baryt	43° B.	Pyrophosphors. Natr.	18° B.
„ Natron	37 „	Svovlsuur Leerjord	25 „
„ Kalk	36 „	„ Ammon	28 „
Myresuur Baryt	32 „	„ Kobaltilte	40 „
„ Natron Sommer	30 „	„ Kobberilte	30 „
„ Natron Vinter	25 „	„ Kobberilte-Ammon	35 „
Svovlundersuur Baryt	24 „	„ Jernilte	31 „
„ Natron	24 „	„ Jernforilte-Ammon	31 „
Svovlundersyrl. Ammon	37 „	„ Magnesia	40 „
„ Kalk	41 „	„ Manganilte	44 „
„ Magnesia	40 „	„ Nikkelilte	40 „
„ Natron	40 „	„ Nikkelilte-Ammon	18 „
Jodsuurt Kali	17 „	„ Kali	15 „
Mælkesuur Kalk	8 „	Tvesvovlsuurt Kali	35 „
„ Magnesia	6 „	Svovlsuurt Natron	30 „
„ Manganilte	8 „	„ Zinkilte	45 „
Mannit Sommer	8 „	Svovlsyrligt Natron	25 „
Mannit Vinter	7 „	Rhodanammonium	18 „
Oxalsuurt Ammon	5 „	Rhodankalium	35 „
„ Jerntveilte-Ammon	30 „	Vinsuurt Ammon	25 „
„ Kali	30 „	„ Jernilte	40 „
Manganoversuurt Kali	25 „	„ Kali	48 „
Phosphors. Ammon	35 „	„ Kali-Natron	36 „
„ Natron	20 „	Volframsuurt Natron	45 „
„ Natron-Ammon.	17 „		

(Chem. Centralblatt 1881, S. 274.) T. T.

Om Bestemmelsen af opløselig Phosphorsyre i Superphosphater, af S. Drewsen. Man antager i Almindelighed, at Superphosphater ved Opvarmning, selv om denne ikke overstiger 100°, forandre deres Sammensætning, saaledes at der indtræder en Tilbagegang i Phosphorsyrens Opløselighed, og en foreløbig Tørring af Prøverne som Forberedelse til deres Analyse kan derfor ikke finde Sted. For at afgjøre Spørgsmaalet om, hvorvidt et Parti Superphosphat, der ved Lagringen var blevet fugtigt, lod sig kunstigt tørre, anstillede Forfatteren nogle Forsøg med mindre Partier, som bleve tørrede i et almindeligt Tørringsapparat ved lidt over 100° C., og Analyserne viste, at Tilbagegangen ialfald var meget ringe, ja en enkelt Prøve viste endogsaa en lidt forøget Opløselighed. Men da de saaledes tørrede Superphosphater bleve undersøgte af en anden Analytiker, viste der sig

temmelig store Differenser i Resultaterne, som i sidste Tilfælde gjennemgaaende faldt lavere ud, og det laae derfor nær at antage, at Afvigelsen skyldtes Anvendelsen af forskjellige Undersøgelsesmaader. Alle Analyser vare imidlertid udførte ved Hjælp af Molybdænsyre med Iagttagelse af de sædvanlige Regler for Bestemmelsen af opløselig Phosphorsyre, og det maatte derfor være en ubetydelig Biomstændighed, hvorfra Uovereensstemmelsen skrev sig.

Ved Sammenligning af de enkelte Manipulationer viste der sig kun paa et enkelt Punct en Afvigelse, nemlig ved Fældningen med molybdænsuurt Ammon; denne var nemlig af Forfatteren udført paa den Maade, at der til den filtrerede, klare Phosphorsyreopløsning først sattes Salpetersyre og Vædsken derefter kogtes før Tilsætningen af det molybdænsure Ammon, medens denne Operation i Almindelighed udføres saaledes, at man først tilsætter molybdænsuurt Ammon, derefter Salpetersyre og endeligt lader Blandingen staae 6 og 12 Timer paa et varmt Sted. Da denne Fremgangsmaade blev ændret til den af Forf. anvendte (og som benyttedes, fordi det phosphormolybdænsure Ammon paa denne Maade bliver mere kornet, lettere afsætter sig og ligeledes lettere lader sig filtrere og udvaske), forsvandt Differensen i Analysernes Resultater. Aarsagen til Afvigelserne maatte vel altsaa være den, at der selv ved ganske svag Opvarmning dannes noget Pyrophosphorsyre, der ikke fuldstændigt omdannes til Orthophosphorsyre ved Tilsætning af Salpetersyre og 6—12 Timers Henstand paa et varmt Sted.

For at belyse dette Forhold nærmere anstillede Forfatteren nedenstaaende Forsøg, som deels skulde vise Forskjellen mellem den sædvanlige Methode og Kogningsmethoden, deels skulde constatere, om der virkeligt finder en Tilbagegang Sted; thi hvad man tidligere har betegnet som Tilbagegang, foranlediget ved Opvarmningen, er i de fleste Tilfælde en Dannelse af Pyrophosphorsyre.

1. Prøver af Superphosphater, som hverken vare tørrede eller opvarmede.

	Alm. Methode	Kogningsmethode.
Nr. 1	19,45 pCt.	19,50 pCt.
- 2	6,70 -	6,62 -
- 3	19,81 -	19,94 -
- 4	20,10 -	20,19 -
- 5	18,93 -	18,93 -
- 6	38,89 -	38,89 -
- 7	10,63 -	10,50 -
- 8	17,53 -	17,53 -

Det fremgaaer heraf, at begge Methoder give samme Resultat ved almindelige Superphosphater.

II. Prøver af Superphosphater, som vare opvarmede til forskjellige Temperaturer.

	Indhold af opløs. Phosphors. i utørret Tilstand	Temperatur ved Tørringen.	Vægttab i Proc.	Beregnet opløselig Phosphorsyre.	Fundet opløselig Phosphorsyre. Efter 5 Min. Kogn.	20 Min.	Uden Ko
1	20.15	100°	11	22.62	-	22.40	20.91
2	17.97	160°	21.4	22.86	22,30	22.81	21.50
3	10.50	160°	21.4	13.36	-	12.60	9.75
4	14.24	180°	21.2	18.07	11.25	11.30	9.95
5	26.15	250°	20	25.18	-	23.30	19
6	17.53	300°	21	24.04	-	23.67	11.90
7	19.00	300°	25	23.07	-	23.09	12.05

Det fremgaaer heraf, at der allerede ved 100° dannes ret betydelige Mængder af Pyrophosphorsyre, der, som man kunde vente, stige med Varmegraden. Da man nu ved Begyndelsen af Analysen ikke kan vide, om det foreliggende Superphosphat har været kunstigt tørret, er det altsaa aldeles nødvendigt altid at koge Op-

løsningen med Salpetersyre, førend man tilsætter Molybdænsyreopløsningen. En Kogning i 20 Minuter er tilstrækkelig; 5 Minuter synes efter (II) at være for lidt.

Endvidere har Forf. forsøgt, om det var muligt at eftervise Phosphorsyren i Filtratet fra de Bestemmelser, der udførtes uden Kogning; i Prøverne 3 og 4, hvor Differensen udgjorde henholdsviis 2.85 og 1.35 pCt., fremkom ved Kogning med Salpetersyre rigelige gule Bundfald, der gave 2.30 og 1.02 pCt. Phosphorsyre, altsaa ikke ganske den manglende Mængde.

Hvad den virkelige Tilbagegang i Opløselighed angaaer, saa fandt en saadan Sted i alle Tilfælde undtagen i Nr. 7, men for største Delen kun i ringe Omfang.

I er tredie Forsøgsrække undersøgtes Prøver af Superphosphater, som vare tørrede i en almindelig Ovn. Temperatur og Vægtdele ere ikke bestemte, dog var Temperaturen ikke høiere, end at Superphosphatet kunde tages med Haanden ud af Ovnen.

	Alm. Methode.	20 Minuters Kogning.	
1.	18.55 pCt.	19.45	19.57 pCt.
2.	18.20 „	19.21	„
3.	19.22 „	20.20	„
4.	20.13 „	20.43	„
5.	19.50 „	21.61	„

(Zeitschrift für analytische Chemie 1881, S. 54.) T. T.

Tilbageblik paa Udviklingen af Fedtstoffernes Industri i de sidste fem Aar, af C. Deite. Kraut charakteriserede i 1878 i sin Beretning: »Fedtstoffernes og Glycerinets Industri« den industrielle Indvinding og Rensning af Fedtstofferne med de Ord: »Nye Methoder til Udsmeltning af Tælle, nye Methoder til at rense Fedt og gjøre deelviis fordærvede Fedtstoffer brugbare som Føde bringes i Forslag fra det ene Aar til det andet«, og denne Charakteristik gjælder endnu. Kun de færreste af disse Forslag bestaae dog Prøven saaledes, at de finde blivende Plads i Industrien, medens

nogle, som længe havde været upaaagtede, ere komne til Ære. Det er Tilfældet med den allerede af Deiss anbefalede Extraction af Fedt af Been, der nu udføres saavel i Amerika som i Tydskland. Terne meddeler, at et Firma i Philadelphia befatter sig med Fedtextraction af Kjød- og Beenaffald og fornyligt er beskrevet den Fremgangsmaade, som benyttes i Forchheim til Affedtning af Been ved Benzin (d. T., 1880, S. 371).

Ved Indvinding af Frøolier har Extractionsmethoden ikke svaret til Forventningerne og er næsten heelt opgivet (s. dog Efterskriften, S. 150). Aarsagen hertil turde være, ved Siden af Brandfaren, den, at Resterne vanskeligt finde Anvendelse, uagtet det forlængst er lykkedes at befrie dem saaledes for Opløsningsmidlet, at de kunne benyttes som Qvægfoder. Et Forsøg af Heyl & Co. ved Berlin paa, naar det forlanges, at levere Rester med et større Fedtindhold og saaledes at gjøre dem mere lig Presseresterne, synes ikke at have givet det ønskede Resultat.

Medens Roeolie-Fabrikationen er i Tilbagegang og Linolie-Fabrikationen er saa indskrænket, at Tydskland tager saa godt som sit hele Forbrug fra Udlandet, har Fabrikationen af Palmekjærneolie udviklet sig stærkt. Harburg er Hovedsædet for denne Fabrikation. Nogle Fabriker benytte Presning (Gaiser's, som er den betydeligste af dem alle), andre Extraction ved Benzin.*) En Olie, der benyttes meget i Tydskland, men slet ikke fabrikeres der, er Bomuldsfrøolie, medens Fabrikationen blomstrer i Frankrig, England og Amerika. En Skildring af denne Fabrikation i Amerika er givet af Wiedeman (i N. Wochenschrift f. Oel- u. Fettw.-Handel 1878, Nr. 27, 28, 30 og 32).

Der er kun gjort faa Forsøg paa at indføre nye Fedt-

*) En Fabrik for Palmekjærneolie har været drevet i Aarhus, men er bleven nedlagt og istedetfor en lignende anlagt i Libau.
A. T.

sorter i Industrien. E. Nay i St. Denis beskjæftiger sig med Behandlingen af Bankulnødderne, Aleuritas triloba, (Chem. Zeitung, Bd. 2, S. 312). En almindelig Benyttelse af dem hindres dog af den Omstændighed, at Resterne virke afførende og derfor ikke kunne bruges som Qvægfoder, at den oliegivende Deel af Kjærnen kun udgjør en Trediedeel af Frugten, og at Afskalningen er yderst vanskelig, saa at den ikke kan foretages i Productionslandene. Opmærksomheden er bleven henledet paa Sheasmørrets Betydning for Stearinfabrikationen (s. d. T., 1879, S. 273).

Olie-Raffineringen har kun lidet nyt at opvise. En ny Methode for Olierensning kom op under Paris' Beleiring, men er først senere blevet bekjendt (Chem. Zeitung, 2den Aarg., S. 135). Efter Wurtz's Raad forsøgte man ved Behandling af Roeolie med overhedet Damp og paafølgende Rystning med Sodaopløsning at gjøre den brugbar til Føde, og dette Forsøg gav de gunstigste Resultater, saa at Methoden har holdt sig i Frankrig og ligeledes er bleven paaagtet i andre Lande. — Fabrikationen af Oleomargarin og Kunstsmør har naaet en betydelig Udstrækning. I Tydskland hersker der endnu megen Fordom mod Kunstsmørret, hvorfor Fabrikanterne i mange Tilfælde kun fabrikere Oleomargarin og exportere dette, især til Holland, hvorfra det vistnok ofte vender tilbage igjen som Kosmør. Naar man i den senere Tid har villet bryde Staven over Kunstsmørret, fordi man i Amerika har fundet levende Organismer i samme, er det med Urette. At der hist og her leveres et daarligt Fabrikat, kan ikke være nogen Grund til at forkaste den hele Fabrikation; det Fabrikat, der indeholdt levende Organismer, har sikkert ogsaa frembudt ydre Tegn paa at være fordærvet.

I Stearinfabrikationen benyttes for Øieblikket næsten udelukkende to Methoder ved Forsæbningen, nemlig den sure Forsæbning forbundet med Destillation ved overhedet Vanddamp, og Autoclavforsæbningen ved 3—1 Proc. Kalk,

den sidste hyppigt efterfulgt af en svag Syring og Destillation. Om Bock's Methode hører man intet, og den synes derfor ikke at have tiltrukket sig yderligere Opmærksomhed. — I det forløbne Aar har M. Bauer i München udsendt et Circulære angaaende en ny Fremgangsmaade ved Indvinding af Stearin, som vilde gjøre de ældre Methoder overflødige. Som Fordele ved den nye Methode fremhæves, at man undgaaer at anvende Kalk og Svovlsyre, faaer et lysere og derfor mere værdifuldt Olein, vinder bedre Glycerin og bruger mindre Arbeidskraft og Brændsel. Som Opfinderen meddeler i »Neue Seifensieder-Zeitung«, 1880, S. 255, er Methoden prøvet i en af Østerrigs største Stearinfabriker og befundet fordeelagtig. Der vides dog endnu ikke noget nærmere om Methoden.

Paris-Udstillingen i 1878 har bragt os et af de vigtigste Fremskridt i Stearinindustrien, nemlig det Factum, at Fournier i Marseille med Fordeel fabrikerer Oliesyre til Palmitinsyre, efter Radisson's Patent (s. d. T., S. 1879, S. 62). Til Grund for Methoden ligger Varrentrapp's bekjendte Reaction, at Oliesyre ved Ophedning med Kalihydrat giver Palmitinsyre foruden Eddikesyre og Brint.

Videnskabelige Arbeider paa Stearinindustriens Omraade ere leverede af David, som har givet en Methode til at skille Oliesyre fra Stearinsyre (Compt. rend., 3 Juni 1878) og af Cahours og Demarcay, som nærmere have undersøgt de Syrer, der danne sig ved Forsæbning af de neutrale Fedtstoffer med Svovlsyre og Destillation af de forsæbede Producter med overhedet Vanddamp (s. d. T., 1880, S. 118).

Med Hensyn til Indvinding og Rensning af Glycerinet foreligge ingen væsenlige Nyheder. Raamaterialet leveres fremdeles af Stearinfabrikerne og de forskjellige Forslag til Behandling af Moderluden for Sæbefabrikerne for af dem at vinde Glycerin, maae betegnes som upraktiske. Ved Rensning af Glycerinet har man opgivet Krystallisationsmethoden som ikke brugbar.

Sæbefabrikationen har længe maattet høre den Bebreidelse, at den, istedetfor at tænke paa virkelige Fremskridt, kun tænker paa at finde nye Methoder for »Fyldning« af Sæben og saaledes at forøge Udbyttet paa Qvalitetens Bekostning. Om end dette Spørgsmaal spiller en stor Rolle i Sæbesyderiet, kan denne Industri dog opvise ikke uvæsenlige Fremskridt. Hertil hører den hyppigere Benyttelse af Damp saavel ved Indvinding af Luden som ved selve Kogningen. I sidste Øiemed har rigtignok Damp, ogsaa den overhedede, ikke nogen stor Fremtid; i det Høieste kan den med Fordeel benyttes ved Forkogningen. Ludtilberedningen viser forsaavidt Fremskridt, som man begynder at forsyne Ludkasserne med Taphaner og Siebunde, saa at man ikke har nødigt at øse den concentrerede og den tynde Lud af foroven. Et andet Fremskridt er, at Træformerne mere og mere give Plads for Jernformer. Disse have vel været kjendte længe; men paa Grund af den hurtige Afkjøling kunde de kun bruges til Sæber, der ikke skulde have naturlig Marmorering. Men nu omgiver man dem med slette Varmeledere i Form af Blaar-Madrasser, og, hvor simpel denne Tanke end er, har den dog først muliggjort den almindelige Indførelse af Jernformer. Gjennemskjæringen af den haarde Sæbe har ogsaa gjort Fremskridt i den nyeste Tid. Det er ikke længe siden, at man selv i de betydeligste Sæbefabriker næsten udelukkende benyttede simple Traade i nævnte Øiemed, medens man nu bruger meget hensigtsmæssige Maskiner, hvormed 2 Arbeidere dagligt kunne skjære 4000—5000 Kilogram Sæbe til Stænger. Meget brugbare Maskiner af denne Art levere Aug. Krull i Helmstedt og C. E. Rost & Co. i Dresden. — Fabrikationen af Parfumerier og Toilettesæber er endnu temmelig ung i Tydskland, men har i den korte Tid allerede naaet en temmelig høi Grad af Fuldkommenhed. De tyske Sæbefabrikanter have nyligt constitueret sig til en Forening. At man i Udlandet stræber at befordre Sæbefabrikationen,

viser den Omstændighed, at flere af de store Sæbefabriker i Marseille have deres egne chemiske Laboratorirr. Hidtil synes de meest at have givet sig af med Methoder til Undersøgelse af Fedtstoffer med Hensyn til deres Reenhed.

Anvendelsen af Fedtstoffer og fedtholdige Præparater som Smøremidler er i Aftagen og hertil er knyttet Tilbagegangen i Roeolieindustrien. I Stedet for fede Olier træder mere og mere Harpixolier og især Mineralolier. Hovedgrunden til denne Forandring er de fede Oliers høie Priis i Sammenligning med de andre Producter, først i anden Linie kommer den Omstændighed, at de ere decomponible under Indflydelse af høitspændte Dampe; Fedtstofferne kunne ogsaa gaae over i Fødevandet og bevirke Dannelsen af en for Dampkjedlens Holdbarhed farlig fedtholdig Kjedelsteen. Vigtigheden af at de fede Olier, der anvendes som Smøremidler, ere syrefrie, anerkjendes mere og mere, og der er fremkommet flere Methoder, hvorved disse frie Fedtsyrer kunne paavises.

I Lak- og Fernisfabrikationen er det eneste væsenlige Fremskridt Anvendelsen af Damp ved Tilberedningen af Linoliefernis. (Chemiker Zeitung, 1880, Nr. 52.)

I en Correspondance til Chemiker Zeitung, Nr. 1 for 1881, gjøres der Indvending mod Deite's Bemærkning om, at Extractionsmethoden ikke har svaret til Forventningerne. Indsenderen paastaaer, at alle Hindringer endeligt ere overvundne og at Fabrikatet ikke staaer tilbage for det, som faaes ved Presning. Den ved Extraction vundne Palmekjærneolie er meget efterspurgt, og Palmekjærnemelet er et godt Foder, som efter nogen Tids Forløb meget gjerne ædes. Efter Landmænds Sigende skal det give rigeligere Mælk, og Kjødet faaer en bedre Smag. At Methoden er fordeelagtig i oekonomisk Henseende viser Heyl's Fabrik, ligesom der er indrettet flere saadanne Fabriker i England, hvortil der endnu vil komme een i Turin. A. T.

Fabrikationen af svovlsuurt Natron efter Hargreaves' Methode. I et Foredrag, holdt d. 15de Decb. f. A. i Liverpool har Hargreaves givet Oplysning om, hvorledes det stiller sig med den af ham indførte directe Fabrikation af svovlsuurt Natron (»Sulphat«), hvis Eiendommelighed er, at Kogsaltet ikke decomponeres ved Svovlsyre, men ved en Blanding af Svovlsyrling, Luft og Vanddamp ved c. 400°, hvorved Fabrikationen af Svovlsyre heelt falder bort. Behandlingen foregaaer (s. d. T. 1875, S. 58) systematisk i et System af staaende Jerncylindre, hver forsynet med udvendigt Ildsted. Da Erfaringen har lært, at Kulforbruget blev forholdsviis mindre, jo større Cylindrene gjordes, forøger man Dimensionerne, saaledes at en Fabrik, Atlas Chemical Company, har givet dem en Diameter af 18 engl. Fod og en Høide af 12 Fod og anvender 12 saadanne, hver rummende 55—60 Tons Sulphat. Der er fremdeles indført den Forbedring, at Røret, som fører Gasblandingen fra Bunden af den ene Cylinder til Toppen af den næste, nu anbringes indeni selve Cylindren, hvorved Tabet ved Utætheder bliver mindre. Indmuringen er bleven simplere og bestaaer af en 9 Tommer tyk Ring omkring hver Cylinder foruden en Muur, som indeslutter den hele Række, og det øvrige Mellemrum med Undtagelse af Pladsen til Ildsted og Fyrcanaler, udfyldes med Cement, for at Tab af Varme kan undgaaes. Ved Indretningen af Fyret er der desuden truffet et saadant Arrangement, at en local Ophedning af Cylindrene er blevet næsten umulig, hvor skjødesløst end Fyrningen foretages. Et Fremskridt er det ogsaa, at man istedetfor Kul har kunnet benytte Cokes, der ere indvundne ved Sigtning af Asken fra Fabrikens øvrige Ildsteder, og af dette simple Brændsel bruges kun 2½ Centryweigth pr. Ton Sulphat, og Reparationen af Ildsteder er under disse Omstændigheder selvfølgeligt for intet at regne.

Kogsaltet, der skal være tilstede som porøse Kager, behandles i dette Øiemed fuldstændigt ved Maskineri. Det be-

fugtes først ved Spildedampen fra den Maskine, der leverer Drivkraften, idet den ledes ind i en Beholder, hvor Saltet omrøres ved et Røreapparat. Derefter kommer det paa et Baand uden Ende, dannet af en Række Jernplader, hvor det stampes og skjæres i passende Stykker. Det kommer da i Tørreovnen, hvor det kommer i directe Berøring med Forbrændingsproducterne, og er da ved Udtrædelsen brugbart til at fyldes i Cylindrene. Naar der skal fabrikeres Sulphat, der uden Raffinering skal bruges til Fabrikation af Speilglas, maa Saltet kun indeholde Spor af Jern. Ellers er Salt, tilvirket efter Pohl's Methode, udmærket brugbart. Hans Methode bestaaaer deri, at han lader Forbrændingsproducterne fra Ildstedet slaae directe hen over Saltopløsningen i en Pande, over hvilken der staaer en anden Pande, som altsaa opvarmes franeden. Denne Methode er mere oekonomisk end den gængse Saltkogning baade med Hensyn til Brændsel, Arbeidskraft og Plads, og Saltet bliver derfor billigere. De organiske Partikler, der kunne være i Saltet, brændes fuldstændigt bort i Cylindrene, og Sulphatet bliver hvidt.

Den Tid, der ordinært bruges til at decomponere Indholdet af en Cylinder, overstiger ikke 21 Dage og Decompositionen har ofte været udført i 14 Dage.

Som Fordele ved Methoden fremfor den ældre anfører Hargreaves blandt andet, at hans Apparat maa antages at vare tre Gange saa længe som et Blykammer (naar dette holder 10 Aar); der bruges kun halvt saa meget Brændsel; der bruges ikke Salpeter (som dog skal opveies ved Patentafgiften); der strømmer ikke Saltsyre ud i Atmosphæren, da Gassen suges ud af Cylindrene; Saltsyren kommer til at indeholde mindre Svovlsyre (altsaa faaes mindre Gibs ved Bruunsteen-Regenerationen efter Weldon's Methode); Sulphatet kommer til at indeholde meget lidt Kogsalt og fri Syre, hvorfor det foretrækkes til høiprocentisk kaustisk Natron og Sulphatet kan uden

Raffinering bruges til Speilglas, medens ellers Raffineringen koster mindst 25 Shilling pr. Ton.

Hargreaves regner, at Productionsomkostningerne stille sig 15—20 Procent lavere.

Methoden finder rask Udbredelse. Otte Sæt af Apparater arbeide for Øieblikket, tre andre ere under Opstilling, og Apparaternes samlede Størrelse svarer til en Production af c. 67000 Tons aarligt. (Chemical News, Decb. 31, 1880.)

A. T.

Michaelis' Eddikefabrikation i roterende Tønder.

I »Bulletin de la societé d'encouragement«, Februar-Heftet d. A., meddeles en Rapport af Troost over Benyttelsen i Frankrig af den af Michaelis opfundne Fabrikationsmaade for Eddike.

I Frankrig er, som Følge af Phylloxera-Sygdommen og de heraf foranledigede høiere Priser paa Viin, Fabrikationen af Viineddike aftaget, samtidigt med at Efterspørgslen er blevet større, fordi Fabrikationen af Conserver, hvortil Eddike benyttes, er blevet større. I sidstnævnte Øiemed benytter man derfor for Øieblikket Brændeviinseddike af upaaklagelig Smag, som bringes paa det franske Marked til Priser, der trodse enhver Concurrense fra Viineddikens Side. Det er derfor en Opgave for Frankrig selv at fabrikere denne Eddike. Hertil kan ikke benyttes den ældre Orleans-Methode, som vel er fortræffelig, hvor det gjælder om at bevare Vinens hele Aroma, men er for langsom og altsaa for kostbar, anvendt paa Brændeviin. Pasteur's Methode, der oprindeligt alene blev anvendt for Viineddike egner sig ligesaa godt for Brændeviinseddike; det er tilstrækkeligt til Blandingen at føie den rette Mængde Næringsstoffer for Mycoderma aceti. Den benyttes ogsaa i Orleans til Brændeviinseddike (s. angaaende Anvendelsen i Tydskland d T., 1880, S. 148).

Snareddikefabrikationen benyttes i en Deel franske Fabriker. Den frembyder den Fordeel at være hurtig; men

denne Hurtighed har sine Ulemper, idet Temperaturen som Følge af Eddikedannelsen kan stige til over 40°, hvilket foranlediger et Tab af Alkohol ved Forflygtigelse, der ofte kan stige til 15 Procent. En Modification af denne Methode er indført af Michaelis, som benytter roterende Tønder; dette har tidligere været forsøgt af Andre, men uden Held.

I en Fabrik i la Vilette (Paris) arbeide saadanne 26 Tønder, som hver have et Rumfang af sex Hectolitre; det er gamle Viinfoustager, som ere blevne reparerede og forsynede med Jernbaand. Man tager den ene Bund ud og fylder Tønden heelt med Spiraler af Bøgespaaner, stuver dem saa tæt som muligt og sætter Bunden fast igjen. Disse Tønder ligge over et Bjælkestillads, saa at de næsten berøre hinanden; de hvile paa to Par Frictionsskiver, af hvilke det ene Pars Axe dreies rundt ved et Haandtag, medens en Vaucansons Kjæde forplanter Bevægelsen til det andet Par.

Midt paa den forreste Bund er der boret en Aabning, ad hvilken Luften kan trænge ind, medens den strømmer ud af et Hul i Tøndens Overdeel i Nærheden af den modsatte Bund. Temperaturen mellem Spaanerne i den øvre Deel af Tønden, angives af et vandret Thermometer, hvis Stilk udenfor Tønden er bøiet lodret iveiret. Et Vandstandsglas viser Vædskens Høide i Tønden. Fyldningen foregaaer gjennem det forreste Lufthul, og Tømningen gjennem en Træhane, der er sat ind i Underdelen af Tønden.

Naar Fabrikationen er i regelmæssig Gang, fyldes 220 Litre (à 1,035 Pot) portionviis ind; Temperaturen mellem Spaanerne stiger da til 30 à 60°. Sex Gange om Dagen dreier man Tønderne en heel Gang om deres Axe, hvorved Spaanerne befugtes uden at blive for afkjølede, saa at Dannelsen af Eddike gaaer regelmæssigt videre. Efter 12 Dages Forløb ere de 220 Litre Vædske, som indeholdt 8 Procent Alkohol, blevne omdannede til Eddike af 7¾ Graders Styrke; Tabet ved Fordampning overskrider ikke 5 Procent for denne

Eddike, hvis Styrke er den samme, som ordinært findes hos god Viineddike. Fabrikationen af stærkere Eddike, f. Ex. 12 Graders, vilde kræve omtrent 21 Dage og medføre et Tab af c. 6 Procent.

Michaelis's Methode (der kaldes den luxemburgske) kan indrettes meget oekonomisk; Pasningen er meget simpel. Den egner sig ligegodt for den store og for den lille Industri. I Modsætning til Snareddikemethoden kan man forsinke og endog momentant afbryde Fabrikationen uden kjendeligt at svække Tøndernes eddikedannede Evne, hvilket er meget vigtigt paa den Aarstid, hvor Salget er indskrænket. Man maa i dette Øiemed, naar Tønden er i fuld Virksomhed, vende den om, saa at de med Mycoderma aceti bedækkede Spaaner komme under Vædsken. Under disse Omstændigheder, paastaaes det, blive hverken Spaanerne uvirksomme eller Eddiken brændt bort.

Ialt arbeidede i Frankrig (i Juli 1880) 524 Tønder (fordeelte i forskjellige Departementer), som producerede 9500 Litre Eddike dagligt. Den 1. Februar iaar skulde 1400 være i Gang med en Production af 22400 à 23000 Liter Eddike dagligt. A. T.

Fremstilling af Platin og Iridium i reen Tilstand samt af Platin-Iridium Legeringen. Som bekjendt har den franske Regjering overdraget Firmaet Johnson & Matthey i London Fabrikationen af Normalmeter-Maalestokkene (d. T. 1874, S. 339), efter at de allerede tidligere havde leveret reent Platin og noget 95-Procents Iridium i nævnte Øiemed.

G. Matthey beskriver, hvorledes disse to Platinmetaller fremstilles rene og hvorledes Legeringen Platin-Iridum fremstilles. Den Legering, som gaaer i Handelen, bliver smeltet sammen med den 6-dobbelte Vægt reent Bly, granuleret og efterhaanden opløst i fortyndet Salpetersyre (1 : 8). Derved opløses den største Deel af Blyet tilligemed Dele af Kobber,

Jern, Palladium og Rhodium. Disse Metaller udskilles af Opløsningen efter hinanden, Blynitratet ved Krystallisation, de andre paa bekjendt Maade. Den metalliske Rest er et amorpht sort Pulver (den Form, som passer bedst for den videre Behandling), bestaaende af Platin, Bly og ringe Mængder af de andre tilstedeværende Metaller, med Iridium i smukt krystallinsk Tilstand, uopløseligt i Salpetersyre. Resten behandles med svagt Kongevand, hvorved Platin og Bly opløses fuldstændigt og ureent Iridium bliver tilbage. Opløsningen inddampes under Tilsætning af saameget Svovlsyre, som Fældningen af Blyet kræver, af Resten opløses Platinchlorid ved destilleret Vand og fældes ved Tilsætning af et Overskud af Salmiak og Kogsalt, for at Bundfaldet kan danne sig i en mættet Opløsning af disse Chlorider. Vædsken opvarmes til 80° og henstaaer i nogle Dage, hvorved Platinsalmiak udskilles fuldstændigt og Vædsken antager en Rosafarve af det altid tilstedeværende Rosadobbeltsalt. Bundfaldet udvaskes nu hurtigt først med en mættet Salmiakopløsning, derefter med Vand, syret med Saltsyre. Den ringe Mængde Platindobbeltsalt, som opløses herved, gjenvindes. Det vaskede Bundfald indeholder fremdeles Rhodium; det bliver derfor efter Tørring opvarmet i et Platinkar med Kaliumbisulphat og noget Ammoniumbisulphat efterhaanden til mørk Rødglødhede. Derved reduceres Platinet og bliver i aldeles reen Tilstand tilbage i den smeltede Masse, af hvilken man ved kogende Vand udtrækker Kaliumsulphat og alt Rhodium som Rhodiumkaliumsulphat. Dette Platin er frit for Rhodium og alle andre Metaller og har den største opnaaelige Vægtfylde 21,46.

Til fuldstændig Rensning af det Iridium, som vindes ved Fældning af den almindelige Opløsning i Kongevand med Chlorammonium og paafølgende Glødning af Ammoniumdobbeltsaltet, og som bestandigt endnu indeholder Spor af Platin, Rhodium, Ruthenium og Jern, sammensmeltes det med det 10-dobbelte Vægt Bly, Blyet opløses ved Salpetersyre, Resten

behandles længere Tid med Kongevand, hvorved der faaes en krystallinsk Masse, bestaaende af de tilsvarende Forbindelser af Iridium, Rhodium, Ruthenium og Jern. Ved stærk Ophedning med Kaliumbisulphat fjernes den største Mængde Rhodium som Rhodiumkaliumsulphat, medens de sidste Spor deraf saavelsom af Jernet udskilles ved de paafølgende Operationer. Det saavidt rensede Iridium bliver i længere Tid holdt smeltet i en Skaal eller Digel af Guld med den 10-dobbelte Vægt tørt Ætskali og den 3-dobbelte Vægt Salpeter, for at Omdannelsen til Kalium-Iridiat og -Rutheniat og Jernets Iltning kan foregaae fuldstændigt. Den afkjølede Smeltemasse behandles derefter med koldt destilleret Vand, hvorved Kalium-Iridiat, der er uopløseligt i Vand, især naar dette er svagt alkalisk, bliver tilbage. Dette vaskes med Vand, hvortil er sat noget Ætskali og chlorundersyrligt Natron, indtil det Gjennemløbende ikke mere er farvet, og tilsidst med destilleret Vand. Det tilbageblivende blaae Pulver blandes saa med Vand, hvortil er sat chlorundersyrligt Natron og koges i et Destilleerapparat, indtil Destillatet ikke mere farves rødt ved Tilsætning af Alkohol og noget Saltsyre. Resten behandles derefter videre med alkalisk Vand, der indeholder chlorundersyrligt Natron, til Fjernelse af de sidste Spor af Ruthenium. Det blaae Pulver, Iridiumoxyd, opløses i Kongevand, derefter inddampes til Tørhed, man opløser i Vand og filtrerer. Den mørkt farvede Opløsning bliver langsomt heldt i en concentreret, med chlorundersyrligt Natron tilsat Sodaopløsning, hvorved der ikke maa danne sig et kjendeligt Bundfald, og destilleres paany i en Chlorstrøm, hvorved Destillatet ikke maa vise Reaction for Ruthenium ved Tilsætning af Alkohol og noget Saltsyre. Ved Chloret fældes den største Deel af Iridiumet atter som blaat Oxyd, der samles, vaskes og tørres. Til Slutning bliver det i et Glas- eller Porcellainsrør underkastet den forenede Virkning af Kulilte og Kulsyre, som fremstilles ved Opvarmning af Oxalsyre med Svovlsyre. Derved

reduceres Iridiumoxyd, men ikke Jerntveilte; Massen bliver derefter opvarmet til Rødglødhede med Kaliumbisulphat, som tager de sidste Spor of Jern og Rhodium, og vaskes med destilleret Vand, med Chlorvand (som fjerner Guld) og tilsidst med Flussyre, hvorved fjernes Kiselsyre, som stammer fra de alkaliske Vædsker eller fra de benyttede Kar. Det saaledes fremstillede Iridium skal, efter at det er bleven stærkt ophedet i en Kuldigel og smeltet, efter Udkogning med Saltsyre, som fjerner hvert Spor af Jern, have en Vægtfylde 22,39, men indeholder dog, selv ved den omhyggeligste Fremstilling, i Reglen ringe Spor af Ilt, Ruthenium og Rhodium og har i det Høieste Vægtfylden 22,38.

Platin-Iridium Legeringen har netop de Egenskaber, som den omtalte Anvendelse kræver, idet det rene Platins store Blødhed og Strækbarhed og det rene Iridiums Skjørhed og store Haardhed til en vis Grad ere combinerede. Matthey smeltede 450 Unzer Platin sammen med 55 Unzer Iridium og støbte Massen i en Form; derefter blev Støbestykket slaaet i smaa Stykker ved hydrauliske Maskiner Efter gjentagen Smeltning ved en kraftig, af Ilt og almindelig Gas dannet Blæseflamme blev Legeringen støbt ud paany og i stærkeste Hvidglødhede smedet ud under Damphammeren, valset ud mellem polerede Staalvalser, slaaet itu til smaa Barrer, atter smeltet og støbt i en passende Form og afkjølet. Den saaledes fremstillede Masse var aldeles eensartet, fri for Ridser og Blærer, havde Vægtfylden 21,516 og indeholdt 89,40—89,42 Platin, 10,16—10,12 Iridium, Resten var Rhodium, Ruthenium og Jern. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 240, S. 213 efter Iron, Bd. 13, S. 654.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Ammoniaksoda- og Methylaminpotaskefabrikationen. A. Bornträger meddeler i en Skildring af Ammoniaksodafabrikationens Historie, at følgende Fabriker synes at være i Drift: Couillet, Varangéville-Dombasle, Nortwich og Sandbach efter Solvay's Methode, Grevenberg, Nürnberg og Duisberg efter Honigmanns Methode, Rothenfelde efter egen Methode og Kunheim & Co. i Berlin efter en ubekjendt Methode (kun i ringe Maalestok).

Selskabet „Société anonyme de Croix" indretter sin Fabrik i Croix til en Fabrikation i stor Maalestok af Potaske efter Methylaminmethoden, idet Trimethylamin benyttes ligesom Ammoniak ved Ammoniaksodafabrikationen. Det vil afhænge af Omstændighederne, hvorvidt ogsaa Sodafabrikationen efter denne Methode skal paabegyndes. De trufne Indretninger kunne nemlig ligesaavel benyttes til Potaske- som til Sodafabrikation. Eiendommelighederne ved Methylaminmethoden i Sammenligning med Ammoniakmethoden ere efter Selskabets Angivelser følgende 1) Saltet (Chlorkalium, Chlornatrium) anvendes i fast Form, opslemmet i Trimethylaminet, hvori det er uopløseligt; 2) Medens der ved Ammoniakmethoden kun decomponeres $^2/_3$ af Kogsaltet forøges Udbyttet med $^1/_3$, naar Trimethylamin anvendes med de af Selskabet benyttede Indretninger. (Chemikerzeitung Nr. 54 for 16. Decb. 1880; s. ogsaa Wagner's Jahresbericht d. chem. Technologi, 1880, S. 269.)

Forarbeidelse af Maismeel til Brød. Den ubehagelige Egenskab ved Maismelet, at det under Bagningen opsuger Fugtigheden fra den med samme blandede Rugmeels- eller Hvedemeelsdeig og af den Grund giver et Brød, som revner og hurtigt tørrer ind, skal ifølge P. Rahr og R. Brock i Hamborg undgaaes ved følgende Methode.

Man opvarmer 100 D. Maismeel i et Ælteapparat til 40°, tilsætter 105 D. kogende Vand, blander og tager den 80° varme Masse ud. Den maa derefter afkjøles i Trug i Løbet af 12 Timer til 28—30°, og Halvdelen sættes derefter til det saakaldte Hævstykke, medens Resten indblandes, naar Deigen gjøres færdig. Til 30 Dele Maismeel tages ialt Deig af 100 D. Hvedemeel. For Rugblandingsbrød kan Tilsætningen af Mais forhøies til $33^1/_3$ Procent; det hertil bestemte Maismeel opvarmes dog kun til 30° og tages efter Blanding med hedt Vand allerede ved 65° ud af Ælteapparatet. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 240, S. 81, April 1881.)

Glandsstivelse-Blanding. Flere Sorter Glandsstivelse, som gaae i Handelen, bestaae af Stivelse og Borax i vexlende Forhold. Naar man opvarmer Stivelse med Boraxopløsning, forstyrres Kornenes Lagdannelse, og man faaer en næsten klar

Vædske, i hvilken Stivelsen er tilstede i tilsyneladende opløst Tilstand. En saadan Opløsning gjennemtrænger Tøiet fuldstændigt og afleirer sig ved Tørring ikke alene udenpaa Tøiet, men ogsaa imellem selve Trevlerne; denne Virkning forøges derved, at, at der ogsaa udskilles Borax i fast Form. Denne Omstændighed gjør dog Forsigtighed nødvendig, da Tøiet let bliver skjørt, naar der bruges for meget Borax. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 240, S. 83.)

Huse opførte af Bomuld. Amerikanerne, som ikke lade noget uforløst og allerede gjøre Jernbanehjul af Papir (s. d. T. 1877, S. 223) ville nu opføre Huse af Bomuld med Tømmer af Hvedestraa. Man bruger raa simpel Bomuld og alslags Bomuldsaffald fra Bomuldsmarkerne og Fabrikerne, hvoraf man ved en ikke nærmere beskrevet Behandling danner en Deig, som faaer Steens Styrke og er fuldstændigt tæt. Huse skulle paa denne Maade opføres dobbelt saa hurtigt, tre Gange saa billigt og være ligesaa stærke som Steenhuse.

Disse af „architectural cotton" byggede Huse forsynes med Tømmer tilberedt af Hvedestraa, idet Hvedestraaene paa sædvanlig Maade fabrikeres til Pap; de enkelte Papark behandles med en Opløsning, som hærder Fibrene, comprimeres i et Valseværk og man har et Product, som har Bygningstømrets Egenskaber. Den anvendte ckemiske Behandling gjør Massen tæt og meget vanskeligt forbrændelig. (Bull. coc. d'enc., 1880, S. 491 efter The journal of applied science.)

Paraffinering af Gjæringskar. Efter et Forslag af Prof. Stahlschmidt i Aachen blive de i Luften tørrede Gjæringskar med Aabningen nedad tørrede saa længe over en Kulild, indtil Staverne ere varme at føle paa udvendigt. Da imprægneres de med smeltet Paraffin ved Hjælp af en Pensel. De saaledes behandlede Kar lade sig meget let rense, udvikle efter Brugen ingen Lugt og see efter Rensningen ud som nye. Efter 4 Aars Erfaring i Bryggeriet Dittmann og Sauerländer i Aachen har denne Fremgangsmaade viist sig meget god. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 237, S. 410).

Om den Form, hvori Svovl forekommer i Kul. Man antager i Almindelighed, at Svovlet indeholdes i Kullene som Jerntvesvovl; efter Crace Calvert skal det ogsaa være tilstede som Sulphat. W. Wallace har ved at analysere flere engelske Kulsorter vundet den Overbeviisning, at den største Deel af Svovlet maa være tilstede i organisk Forbindelse; thi disse Kulsorter indeholdt kun et Spor af Jern, langtfra nok til at binde Svovlet som FeS_2, og Svovlsyren blev ikke fundet ved Crace Calverts Methode. (Chem. Zeitung, 1880, S. 329 efter Chem. News, Bd. 41. S. 201).

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

2. BIND. 1881. 6—7. HEFTE.

Indhold. Th. Thomsen: Rørsukkerets optiske Dreiningsevne i alkaliske Opløsninger, S. 161.

Forsøg over Vædskers Varmeledningsevne (med 2 Træsnit), S. 166. Edlunds Nordlystheori, S. 174. En thermisk Vægt, S. 182. Om den foregivne Ophedning af Iis (med Træsnit), S. 182. Forbindelse mellem de Tryk, som forskjellige Stoffers mættede Dampe udøve, S. 187. Æggehvideagtige Stoffers Krystallisation, S. 190. Et nyt Bidrag til Bestemmelsen af Benzolets Constitutionsformel, S. 195. Dextrin, fremstillet af Druesukker, S. 196. Om Forgiftning ved „Kuldamp" og Belysningsgas, S. 198. Photogravure efter Arents' Methode, S. 203. Elektrisk Belysning, S. 208. En ny Controlleringsmaade for Røgens Sammensætning, S. 212. En ny Gjæringsmaade for Brænderier, S. 214. Garvesyre, extraheret fabrikmæssigt ved Dialyse, S. 216. Paaviisning af Tjærefarver, S. 218. Mindre Meddelelser, S. 220. (Gascompagniet i Paris. Wickersheimer's conserverede Vædske. Kaustificering af stærk Sodalud. Analyser af Guanosorter. Meget reen engelsk Soda, directe indvundet. Borax anvendt ved Garvning. Vaseline. Zinksulphid som Farve. Benyttelse af Hvidblikaffald).

Th. Thomsen: Rørsukkerets optiske Dreiningsevne i alkaliske Opløsninger.

Som det fremgaaer af mine Meddelelser om de organiske Forbindelsers optiske Dreiningsevne (S. 1 og 65), afgiver Bestemmelsen af denne i mange Tilfælde et Middel til Belysning

af de svage Affiniteters Virkemaade, og det var derfor at vente, at en systematisk Undersøgelse af Dreiningsevnen for alkaliske Rørsukkeropløsninger ved forskjellig Concentration og Molecularsammensætning kunde give Oplysning om Ligevægtsforholdene i Opløsninger af denne Art.

Naar man sætter Natronlud til en Rørsukkeropløsning, indtræder en vis chemisk Virkning, der ikke alene giver sig tilkjende ved, at Sukkeropløsningens specifiske Dreiningsevne bliver mindre, men ogsaa ved en Varmeudvikling, der kan blive meget betydelig, naar man anvender concentrerede Opløsninger. Blander man saaledes ved 20° C. 100 Cc. af en 50 pCts. Sukkeropløsning med 50 Cc. Natronlud af Vægtfylden 1,40, vil Temperaturen stige til 38° C. eller med 18° over Begyndelsestemperaturen, medens et tilsvarende Forsøg, hvor Rørsukkeropløsningen er ombyttet med den deri indeholdte Vandmængde, kun vil give en Stigning af 9° C. Affiniteten mellem Rørsukker og Natron er altsaa ret betydelig, og man kjender jo ogsaa en af Soubeiran[1]) undersøgt Forbindelse, som udfældes ved Sammenblanding af de to Stoffers alkoholiske Opløsninger og hvis Sammensætning svarer til Formlen $C_{12}H_{21}NaO_{11}$. En saadan Forbindelse maatte vel ogsaa dannes ved Sammenblanding af de vandige Opløsninger, men da den er let opløselig i Vand, er det vanskeligt at paavise dens Tilstedeværelse ad almindelig chemisk Vei. Det var at vente, at en saadan Forbindelse i vandig Opløsning vilde dissocieres i større eller mindre Omfang efter Fortyndingens Grad, og det var endvidere tænkeligt, at et Overskud af Alkali kunde bevirke Dannelsen af Forbindelser, der indeholdt flere Atomer Natrium i Moleculet. Om disse Forhold er den optiske Undersøgelse i Stand til at give Oplysning.

Af Sostmanns[1]) og Pellets[2]) Undersøgelser fremgaaer

---

[1]) Ann. Chem. Pharm. Bd. 43, S. 230.

det, at Rørsukkerets optiske Dreiningsevne forringes betydeligt ved Tilsætning af et Alkali, og endvidere, at Alkaliernes Indvirkning er stærkest ved concentrerede Opløsninger. Dette sidste Resultat viser, at Forholdet compliceres ved Vandets Tilstedeværelse, idet dettes Affinitet til Basen gjør sig stærkere eller svagere gjældende efter Mængdeforholdene, og den specifiske Dreiningsevnes Størrelse er et Udtryk for den tilstedeværende Ligevægtstilstand. Men der existerer, saavidt mig bekjendt, ingen Forsøg, der kunne belyse disse Forhold nærmere fra den theoretiske Side, og jeg har derfor udført en Række Bestemmelser af Rørsukkerets optiske Dreiningsevne i vandige Opløsninger af forskjellig Concentration, der indeholde Rørsukker og Natron i forskjellige Moleculforhold. Iagttagelserne ere anstillede ved c. 20° C.[1]) med et Cornu-Jeletts Halvskygge-Polarimeter fra Schmidt & Haensch i Berlin. Det anvendte Rørsukker viste ved den optiske Undersøgelse en Reenhed af 99,75 pCt., og indeholdt kun et Spor af reducerende Sukkerarter. Natronluden var fremstillet ved Opløsning af reent Natronhydrat fra Kahlbaum i Berlin (renset med Alkohol). Da det er saa godt som umuligt under Arbeidets Løb at undgaae et Spor af Kulsyre, og kulsuurt Natron indvirker langt svagere paa Rørsukkerets Dreiningsevne end Natronhydrat, har jeg anvendt et ringe Overskud af Natron, nemlig 1 pCt. udover den theoretiske Mængde, altsaa 1,01, 2,02 Mol. osv. i Stedet for 1,00, 2,00 osv. Det fremgaaer af mine Forsøg, at et saadant ringe Overskud, selv om det tænktes at være tilstede som kaustisk Natron, kun i meget ringe Grad (høist med 0,04 pCt.) vilde influere paa den optiske Dreiningsevne, hvorimod et tilsvarende Underskud vilde

[1]) Jahresbericht 1866, S. 666.
[2]) Jahresbericht 1877, S. 188.
[3]) Da det af mig anvendte Apparat ikke er indrettet til at holde Varmegraden constant, har jeg maattet indskrænke mig til at anstille Forsøgene saa nær som muligt ved 20° C.

forøge denne i en kjendeligere Grad. Opløsningernes Sammensætning er bestemt ved Veining og Vægtfylden ved Hjælp af Pyknometret.

Resultatet af Forsøgene med lige Moleculer Rørsukker og Natron findes i nedenstaaende Tabel, hvor

p angiver Procentmængden, d. e. Antallet af Gram Rørsukker i 100 Gram Opløsning,

p' — det tilsvarende Tal for det i Opløsningen indeholdte faste Stof, beregnet som $C_{12}H_{21}NaO_{11} + {}^1/_{200}$ Mol. Na_2CO_3 (den sidste Addend influerer iøvrigt kun yderst lidt paa Resultatet).

$q = 100 - p'$ angiver Vandmængden i Procent,

d — Vægtfylden ved c. 20° i Forhold til Vand ved 4° C.,

$c = pd$ — »Concentrationen«, d. e. Antallet af Gram Rørsukker i 100 Cc. Opløsning,

α_D — den aflæste Dreiningsvinkel for Rørlængden $l = 2$ Dm.

$(\alpha)_D$ — den specifiske Dreiningsevne for Linien D, beregnet for det i Opløsningen indeholdte Rørsukker efter Formlen

$$(\alpha)_D = \frac{\alpha_D \, 100}{l \, . \, c}$$

Rørsukker + 1 Mol. NaOH.

Nr.	p	p'	q	d	c	α_D	$(\alpha)_D$
1	2.112	2.25	97.75	1.0093	2.131	2°.71	**63°.49**
2	4.179	4.45	95.55	1.0200	4.263	5°.31	**62°.26**
3	8.172	8.71	91.29	1.0414	8.510	10°.47	**61°.50**
4	15.72	16.75	83.25	1.0836	17.03	20°.62	**60°.55**
5	29.24	31.17	68.83	1.1672	34.13	40°.62	**59°.51**
6	37.89	40.39	59.61	1.2258	46.45	54°.74	**58°.92**
7	42.71	45.52	54.48	1.2589	53.77	63°.06	**58°.64**

Dreiningsevnen aftager altsaa med stigende Concentration, i Begyndelsen hurtigt, senere langsomt uden dog at blive constant, saavidt de foreliggende Forsøg række. Af disse kan man imidlertid ved Hjælp af den almindeligt anvendte Formel

$$(\alpha)_D = A + Bq + Cq^2$$

tilnærmelsesviis beregne Værdien af $(\alpha)_D$ for $q = 0$, d. e. den sande specifiske Dreiningsevne for Rørsukkeret i dets Forbindelse med 1 Molecnl Natron, hvor Affiniteten mellem Natron og Vand er bortelimineret. Af Forsøgene 4, 5 og 7 fremgaaer nemlig Formlen

$$(\alpha)_D = 56{,}84 + 0{,}011359\ q + 0{,}00039954\ q^2,$$

hvoraf man for q = o finder $(\alpha)_D = 56{,}84$. At Beregningen gaaer saa langt udenfor Iagttagelsernes Omraade, har her mindre at sige, da Afvigelserne aftage mere og mere med stigende Concentration og det desuden viser sig, at den fundne Formel ikke alene gjælder nøiagtigt for det mellemliggende Forsøg Nr. 6, men ogsaa stemmer ret godt ved stærkere Fortynding (Forsøg 3), saa at den tilnærmelsesviis gjælder for Concentrationer lige fra 8 til 45. Man har nemlig

	Beregnet	Fundet
Forsøg 6.	58.94	58.92
— 3.	61.21	61.50

Af den saaledes fundne »sande Dreiningsevne« for Rørsukkeret i dets Natriumforbindelse

$$(A)_D = 56{,}84$$

beregnes Molecularrotationen

$$(M)_D = \frac{(A)_D \cdot m}{100} = 56{,}84.3{,}42 = 194{,}39.$$

Til Formlen $12 . 19{,}0 \div 4 . 8{,}4$ svarer 194,4, og Overeensstemmelsen med den af mig opstillede almindelige Formel $n . 19{,}0 + n' . 8{,}4$ er saaledes fuldstændig.

Det har endvidere viist sig, at den ovenfor fundne Grændseværdi svarer til Rørsukkerets fuldstændige

Mætning, idet Dreiningsevnen ved Anvendelsen af et vist Overskud af Natron bliver constant ved Concentrationer, som let kunne opnaaes i Praxis, og da paa det nærmeste lig den ovenfor fundne Størrelse. Af mine Forsøg herover, der endnu ikke ere afsluttede, fremgaaer det, at en Nedgang til 57° med 2 Moleculer Natron naaes ved et Sukkerindhold af c. 29 pCt., medens der ved Anvendelsen af 3 Moleculer Natron kun kræves en Sukkeropløsning af 16 pCts. Styrke. — Forbindelser med mere end 1 Atom Natrium i Moleculet dannes altsaa ikke ad denne Vei.

De ovenfor meddelte Resultater vise, med hvilken Fordeel Bestemmelsen af den optiske Dreiningsevne kan anvendes til Løsning af theoretisk-chemiske Spørgsmaal, og støtte desuden yderligere de af mig tidligere fremsatte Love for den optiske Dreiningsevne.

Forsøg over Vædskers Varmeledningsevne. Det som man kalder et Stofs absolute Varmeledningsevne er det Antal Calorier, som i eet Minut gaae over fra den ene til den modsatte Side af en af vedkommende Stof dannet Tærning, hvis Kant er 1 Cm., naar den ene Flade holdes uforanderlig ved en Varmegrad, der er 1° C. heiere end den andens, og man hindrer Varmen i at gaae gjennem andre af Tærningens Sider end de nævnte to. 1 Gr. er her antaget som Vægteenhed. Kjendskabet til denne Størrelse for de Stoffer, hvis Egenskaber man benytter for enten at fremme eller hemme Varmens Bevægelse, kan aabenbart blive af stor Betydning, da man med dette Kjendskab kan underkaste de Forhold, der her bliver Tale om, en Beregning og saaledes ikke

risikerer ved Brugen af de nævnte Stoffer enten at ødsle med Materiale og Plads eller ikke at opnaae, hvad man vil.

Det er imidlertid forholdsviis faa Stoffer, hvis absolute Ledningsevne man kjender. Metallerne ere i denne Henseende bedst undersøgte; men de forskjellige Physikeres Resultater afvige ofte meget fra hinanden. Hr. Professor Lorenz har for nyligt afsluttet et større Arbeide herover, som snart kan ventes offenliggjort og til den Tid skal blive omtalt her. I den sidste halve Snees Aar er der udført en Deel Bestemmelser af Vædskers og Luftarters Ledningsevne. Weber i Zürich har i 1879 undersøgt adskillige Vædsker og giver i sin Afhandling en Kritik af de tidligere Forsøg. Ved Sammenligning mellem disse Resultater indbyrdes og mellem dem og sine egne finder han store Afvigelser. Saaledes udledede han af sine Forsøg en Ledningsevne for Svovlkulstof, der kun var $^1/_5$ af den af Winkelmann for samme Stof fundne. Weber søger at forklare disse Afvigelser og kommer da til det Resultat, at Afvigelserne hovedsageligt skrive sig fra, at de udførte Forsøg ere feilagtigt beregnede af vedkommende Physikere. Rigtigt beregnede give de Resultater, som temmelig nær og ofte meget godt stemme med Webers egne.

Webers Fremgangsmaade synes at have væsenlige Fortrin for de tidligere anvendte. Vædsken blev anbragt i et tyndt Lag mellem to planslebne, vandrette, tykke Kobberplader af omtrent 200 Qvadr. Cent. Areal, fastholdt derimellem ved Sammenhængskraft og Vedhængning. Vædskelaget blev overalt lige tykt, derved at Pladerne holdtes adskilte ved tre lige tykke, meget smaa Glasskiver. Den nederste Plade blev, efter at det Hele havde naaet Værelsets Varmegrad, sat paa en plantsleben, vandret Isplade af 0°, og hurtigt derefter blev det Hele overdækket med et til 0° afkjølet Hylster. Den nederste omtrent 0,5 Cm. tykke Plade blev hurtigt i hele sin Udstrækning (paa Grund af Kobberets gode Ledning) afkjølet til 0°. (Weber viser ved en Beregning, at der ikke kan være mere

end $^1/_{800}°$ Temperaturforskjel i Pladen). Deraf følger, at Vædskelagets nederste Grændseflade stadigt holdes ved 0° paa Grund af Berøringen med Kobberet. Den øverste 1 til 1,5 Cm. tykke Kobberplade vil, paa Grund af Vædskelagets og den omgivende Lufts ringere Ledningsevne afkjøles langsommere end den nederste, men vil til enhver Tid være lige varm i alle sine Dele og altsaa have samme Varmegrad som Vædskelagets øverste Grændseflade. Ved at maale denne faaer man altsaa Temperaturforskjellen for de to Grændseflader af Vædskelaget.

Hvor meget Varme der er gaaet bort fra den øverste Plade i en given Tid, kan vides, naar man maaler dens Begyndelses- og Slutningstemperatur og kjender dens Varmefylde og Vægt. Af denne Varme er en Deel gaaet gjennem Vædskelaget til den nederste Plade, medens en Deel er straalet og ledet gjennem Luften til Hylsteret. Kjender man den første Deel, kan man af den og den bekjendte Temperaturforskjel i Vædskelagets Grændseflader, disses Areal, Lagets Tykkelse, den forløbne Tid samt Vædskens Varmefylde og Vægtfylde beregne dens Varmeledningsevne. Under Forsøget gjælder det altsaa om, med bestemte Tidsmellemrum at iagttage Pladens Varmegrad, og tillige skal der holdes Regnskab med, hvor meget Varme der gaaer bort til Hylsteret. Varmegraden blev iagttaget ved den thermoelektriske Strøm, der frembragtes, derved at et Thermoelements ene Lodningssted var loddet til Kobberpladen, medens det andet var anbragt i Is. Den gjennem Luften afgivne Varmemængde blev fundet i særskilte Forsøg, hvor den øverste Kobberplade blev ophængt alene under Hylsteret og dens Temperatur maalt til bestemte Tider. Weber fandt, at der i et Minut gaaer 0,0057 Cal. bort fra hver Qvadrat Cm. af en blank Kobberplades Overflade, naar Omgivelserne ere 1° koldere end den.

Som første Resultat af sine Forsøg nævner Weber, at Vædskernes Varmeledningsevne ikke er constant. Under For-

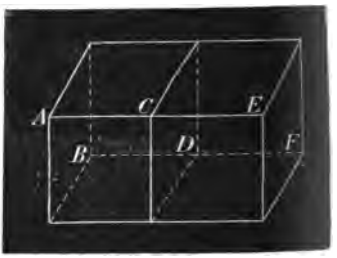
søget nærmer Vædskens Varmegrad sig jo stadig til 0° fra Værelsets Varmegrad; allerede ved denne ikke store Forandring af Varmegraden fremgik tydeligt, at Ledningsevnen voxede i alle de undersøgte Vædsker.

Vandet viste sig som den bedst ledende af de undersøgte ikke metalliske Vædsker. Den følgende Tabel indeholder under k Varmeledningsevnen, under g.c Productet af Vædskens Vægtfylde g og Varmefylde c. De sidste Tal i Tabellen vise, at Forholdet $\frac{k}{gc}$ ikke er meget forskjelligt for de forskjellige Vædsker. Det vil sige, at Varmeledningsevnen k er proportional med den Mængde Varme, som en Rumeenhed af Vædsken kræver til 1 Grads Opvarmning.

Opvarmning.	k	g.c	$\frac{k}{g.c}$	g
Svovlkulstof	0,0250	0,325	0,0769	1,271
Benzin	0,0200	0,270	0,0741	0,701
Vand	0,0745	1,000	0,0745	1,000
Kobbervitriolopløsning	0,0710	0,984	0,0722	1,160
Zinkvitriolopløsning I	0,0711	0,976	0,0729	1,134
Zinkvitriolopløsning II	0,0698	0,973	0,0721	1,272
Zinkvitriolopløsning III	0,0691	0,962	0,0718	1,362
Kogsaltopløsning	0,0692	0,942	0,0735	1,178
Alkohol	0,0292	0,450	0,0649	0,795
Æther	0,0243	0,378	0,0643	0,728
Chloroform	0,0220	0,346	0,0636	1,485
Citronolie	0,0210	0,358	0,0587	0,818
Olivenolie	0,0235	0,429	0,0548	0,911
Glycerin	0,0402	0,738	0,0545	1,220

Antages to Tærninger ABCD og DCEF (s. Fig.), fyldte med Vædsken ligesom den Side 166 nævnte, at berøre hinanden i de to Sideflader gjennem hvilke Varmen for den enes Vedkommende træder ud og for den andens træder ind,

vil Varmen altsaa gaae fra den ene Tærning til den anden. Naar i et givet Øieblik Varmegraden er f. Ex. 3° i AB, 1° i DC og 0° i FE, da vilde der i den meget korte Tid x gaae en Varmemængde 2kx fra AB til DC altsaa ind i Tærning DCEF, mens der gaaer kx Cal. fra DC til FE, altsaa ud af Tærning DCEF. Derved faaer denne Tærning en Forøgelse lig kx af sin Varme og bliver altsaa opvarmet en lille Brøkdeel d af 1°. Hvor stor d er, kan man finde, naar man kjender Vædskens Vægtfylde g og Varmefylde c; thi Tærningen kræver for at opvarmes d° en Varmemængde d . g . c. Man maa følgelig have til d's Bestemmelse



$$k.x = d\,.\,g\,.\,c.$$

Er d given, faaer man af Ligningen den Tid x, der kræves, for at Tærningen skal faae den givne Opvarmning, idet

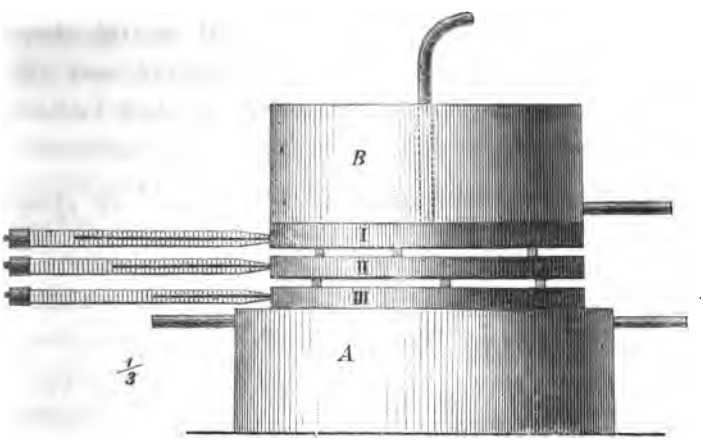
$$x = \frac{gc}{k}d.$$

Heraf fremgaaer det nu, hvilken Betydning det har, at $\frac{k}{g.c}$ er constant for forskjellige Vædsker; det vil nemlig sige, at Tiden x er den samme, hvilken Vædske der fylder Tærningen, eller med andre Ord, at Temperaturforandringer foregaae lige hurtigt i alle disse Vædsker, naar de fylde samme Rum og den oprindelige Temperaturfordeling er den samme. Temperaturforskjellen i de forskjellige Dele vil saaledes udjevnes lige hurtigt i dem alle.

Af Webers Forsøg skal endnu nævnes dem, som han anstillede for at finde, hvorledes Varmeledningsevnen varierer med Varmegraden. Pladerne med Vædsken imellem bleve opvarmede til omtrent 45° C., og den nederste blev derefter,

istedetfor ved Is, afkjølet derved, at en kraftig Vandstraale af constant Varmegrad blev rettet op mod den, og Hylsteret blev holdt ved samme Varmegrad. Fremgangsmaaden var ellers ganske den samme som før. Weber fandt, at Varmeledningsevnen kunde nedtrykkes med Formlen $k_t = k_0 (1 + \alpha t)$, hvor k_t og k_0 er Ledningsevnerne ved t° og 0°. α havde Værdier mellem 0,00786 og 0,00423 (Wiedem. Ann., Bd. 10, 1880, S. 103, 304 og 472).

Hr. C. Christiansen har udført en Række Forsøg efter en med Webers beslægtet Methode. Han indeslutter, ligesom Weber, den undersøgte Vædske i et tyndt Lag mellem



Kobberplader. I de hidtil bekjendtgjorte Forsøg er det den relative Varmeledningsevne, som er bleven bestemt. De to Stoffer, hvis Varmeledningsevne altsaa skal sammenlignes, blive anbragte i de to Mellemrum, der fremkomme ved to over hinanden anbragte Kobberplader, I, II og III i Fig. Over den øverste og under den nederste er der anbragt Messingkar B og A. Derved at der sendes varmt Vand gjennem B og koldt gjennem A, fremkaldes en Varmestrøm gjennem Pladerne. I disse er der anbragt Thermometre i Huller, som er borede vandret fra Siden ind i Pladerne.

Naar nogen Tid er gaaet, vil Temperaturen, som i Begyndelsen er steget i I. og faldet i III., ikke længere forandre sig, naar B og A holdes ved uforandrede Varmegrader; at denne Tilstand, den »stationære«, er naaet, er et Tegn til, at enhver Deel af hvad der befinder sig mellem A og B til enhver Tid modtager lige saa meget Varme fra oven, som den afgiver nedad, og da de nederste modtage det, som de ovenfor afgive (forudsat at man kan see bort fra, hvad der tabes til Luften udenom) vil der gjennem ethvert vandret Snit gaae lige meget Varme. Gjennem de to Vædskelag maa der altsaa ogsaa gaae lige meget Varme. Det ene Vædskelags Tykkelse og Ledningsevne kaldes e_1 og K_1 det andets e_2 og K_2. Den Varmegrad, som Thermometrene i I., II. og III. vise, er Kobberpladernes over det hele eens Varmegrad, men tillige altsaa Varmegraden i de 4 Grændseflader for de 2 Vædskelag. Kaldes Temperaturerne T_1, T_2 og T_3 gaaer der gjennem det øverste Vædskelag en Varmemængde $K_1 \frac{T_1 - T_2}{e_1}$ og gjennem det nederste $K_2 \frac{T_2 - T_3}{e_2}$. Følgelig maae

$$K_1 \frac{T_1 - T_2}{e_1} = K_2 \frac{T_2 - T_3}{e_2}$$

hvoraf Forholdet $\frac{K_1}{K_2}$ beregnes. Bringes samme Stof ind mellem Pladerne, faaer man med det at gjøre ved forskjelllige Varmegrader, og man kan saaledes paa en meget simpel Maade undersøge, hvorledes Ledningsevnen varierer med Varmegraden. I det hele udmærker Christiansens Methode til Varmeledningsevnens Bestemmelse sig ved sin store Simpelhed, saa at han venter, at den kan faae Betydning i Tekniken, hvor Kjendskabet til forskjellige Stoffers (Tøiers, Papirs, Træs, Steenarters osv.) Varmeledningsevne, som oven for nævnt, maa kunne faae ikke ringe Betydning.

Christiansen undesøgte først de Forandringer, som en forandret Temperatur medfører i Luftens Ledningsevne, hvad der blev opnaaet blot ved at skille Pladerne med Glasstumper og saaledes lade Luften udfylde de mellemliggende Rum og derefter tilveiebringe den stationære Tilstand og iagttage Temperaturerne. Det viste sig umiskjendeligt, at Ledningsevnen voxede med Varmegraden; Luften forholdt sig altsaa som Vædskerne. Hvor stor Tilvæxten var, kunde imidlertid ikke afgjøres med Sikkerhed, dertil var Temperaturforskjellen (den største omtrent 40°) ikke stor nok.

Det fremgik af Forsøgene, at af den Varme, der gaaer gjennem saa tynde Luftlag, som her er Tale om, er den, der straales igjennem, forsvindende lille. Det viste sig deels derved, at den Varmemængde, som gik igjennem, var omvendt proportional med Lagets Tykkelse, hvilket ikke gjælder for Straalevarmen, deels ved at denne Varmemængde var saa godt som uafhængig af de mod Luftlaget vendte Overfladers Beskaffenhed. Da Udstraalingen, som bekjendt, voxer stærkt, naar Overfladen forvandles fra en blank metallisk til en sodet, og dette derimod viste sig næsten ingen Indflydelse at have paa Varmestrømmen, kan denne kun være lidet betinget af Straaling. Paa større Afstande er det klart, at Udstraalingen maae faae Overvægten. Vædskerne blev undersøgte derved, at Mellemrummet mellem Pladerne II. og III. udfyldtes med Vædsken, medens det øverste var fyldt med atmosphærisk Luft, saa at Forsøgene gav Forholdet mellem Vædskens og Luftens Ledningsevne. Som Control for Resultaterne anstillede Christiansen derpaa nogle Forsøg, hvor de to Mellemrum vare udfyldte, hvert med sin af to af de i Forveien undersøgte Vædsker. Derved blev Forholdet fundet mellem disse Vædskers Ledningsevner. Det samme Forhold kunde findes af de i Forveien gjorte Forsøg. Der blev fundet en meget tilfredsstillende Overeensstemmelse mellem de paa de to Maader fundne Værdier for Forholdet, hvad der deels bekræfter Resultaternes Rigtighed, deels viser

at Udstraalingen til Luften, hvortil der ikke blev taget Hensyn ved Beregningen, er uden Betydning.

I Slutningen af sin Afhandling anbefaler Christiansen at angive de slette Lederes Varmeledningsevne i Forhold til Luftens Ledningsevne, da man derved vil faae den udtrykt ved rimeligere Tal end naar man, som det vel oftest skeer, angiver dem i Forhold til de mangfoldige Gange bedre ledende Metaller som Kobber eller Sølv. (Oversigt over Vidensk. Selsk. Forhdl. 1881. S. 35.)

Edlund's Nordlystheori. Edlund antager ligesom tidligere Physikere, at Nordlyset skyldes elektriske Strømme i Luften; det eiendommelige ved hans Theori er den Maade, hvorpaa han forklarer denne Elektricitets Opstaaen og Aarsagen til Nordlysets eiendommelige Bygning. Elektriciteten opstaaer efter Edlund derved, at Jorden er en roterende Magnet. Faraday, W. Weber og Plücker have viist, at en om sin Axe roterende Magnet er Sæde for en elektromotorisk Kraft, der kan levere en elektrisk Strøm i en Leder hvis ene Ende rører ved een af Magnetens Poler, medens den anden rører ved dens Midte. Efter Weber kaldes Phænomenet den unipolare Induction; det er bleven forklaret paa to væsenligt forskjellige Maader. Efter den ene virker Magneten inducerende paa den ikke roterende Deel Strømledningen, saa at de modsatte Elektriciteter sendes fra hver Deel af den til dens Endepuncter. Naar disse røre paa den ovennævnte Maade ved Magneten, udjevnes Elektriciteten gjennem denne. Det kan derimod ikke nytte at forbinde Endepuncterne med en Leder, som ikke deeltager i Magnetens Rotation. I en saadan vil denne nemlig inducere en lige saa stærk, men modsat rettet elektromotorisk Kraft.

Efter den anden Forklaring antages Magneten tvertimod at virke paa selve den Deel af det elektriske Kredsløb, som deeltager i Rotationen, saa at i de nævnte Forsøg de modsatte Elektriciter sendes til Magnetens Pol og Midte og der

opfanges af den ikke roterende Leder. Hvilken Opfattelse der er den rette, maa efter det foregaaende kunne afgjøres ved at undersøge, hvor der findes Elektricitet, naar Magneten sættes i Rotation, efter at Berøringen mellem den og den faste Ledningstraads Ender er ophævet. Efter den første Opfattelse skal der findes Elektricitet paa Lederen, efter den sidste paa Magneten. Denne Prøve er imidlertid, saavidt vides, endnu ikke gjort, det skulde da være, at Jordens elektriske Forhold kan betragtes som et Beviis paa den sidstes Rigtighed.

Edlund mener, at Inductionen foregaaer i den med Magneten roterende Deel af Kredsløbet, og han giver en meget sandsynlig og anskuelig Forklaring af, hvorledes denne Induction gaaer for sig. Han antager slet ikke, at det er Magnetens Rotation, som betinger Inductonen. Omgives Magneten med et Kobberhylster, som kan dreie sig frit uden om den, vil dette Hylster ved at rotere have samme inducerende Virkning som Magneten før, og det er ligegyldigt, om Magneten roterer med eller ei. Er den fast forbundet med Hylstret, forandrer det altsaa ikke Inductionen; men tænkes Hylstret i dette Tilfælde fjernet, vil Magnetens egen Masse gjøre samme Tjeneste som det. Naar derfor en roterende Magnet frembringer Induction, er det i Egenskab af roterende Leder og ikke i Egenskab af roterende Magnet. Som almindelig Prøve paa, om en Magnets Bevægelse frembringer Inductionsstrøm i en Leder eller ikke, kan man bruge at sende, eller tænke sig sendt, en Strøm fra et Batteri ind i Lederen og undersøge, om den kan give Magneten den modsatte Bevægelse af den, der er Tale om. Kan den det, vil Bevægelsen inducere en Strøm i Batteristrømmens Retning. I dette Tilfælde vil Magnetens Bevægelse skabe sig selv en Modstand ved Strømmen, som den inducerer; der maa altsaa udføres et Arbeide, naar Strømmen skal komme frem; men i dette Arbeide haves netop Kilden til den Energi, som den frembragte Strøm repræsenterer. Føres efter denne

Anviisning den ene af de to Poltraade til den ene Ende og den anden til Midten af det om Magneten bevægelige Hylster, vil dette komme i Rotation, hvilket, som man let indseer, er en Følge af Vexelvirkningen mellem Magnetpol og Strøm. Selv om Magneten er nok saa let bevægelig, bliver den imidlertid i Ro. Det følger deraf, at et heelt sluttet elektrisk Kredsløb, som en Beregning viser, ikke kan holde en Magnet i vedvarende Rotation; kun naar en Deel af Kredsløbet roterer med, kan det skee. Heraf udledes let ved den nævnte Regel, hvorledes Hylsteret og Magneten virke inducerende ved Rotation.

Hvorledes det gaaer til, at Elektriciteten sættes i Bevægelse i det om Magneten roterende Hylster, forklarer Edlund ved den neutrale Elektricitet, som findes i dette sidste, og som maa antages at rotere med. Denne roterende Elektricitet danner nemlig derved elektriske Strømme om Magneten, der ikke have nogen Virkning udad til, da det er negativ og positiv Elektricitet, der føres i samme Retning. Derimod er der ingen Grund til at antage, at Magnetpolen ikke skulde have sin sædvanlige Virkning paa denne Elektricitet, der faaer sin Bevægelse ved at følge med Hylsteret, medens Elektriciteten i de sædvanlige Strømme drives gjennem Lederen fra elektromotoriske Kræfter, og derfor ville de to kredsende modsatte Elektriciteter blive sendte hver sin Vei i Hylsterets Længderetning (Virkningen er nemlig, som bekjendt, vinkelret paa Planet gjennem Elektricitetens Bevægelsesdretning og Magnetpolen). Tænkes Magnet og Hylster at staae lodret med Nordpolen opad og Rotationen foregaaende fra venstre til høire, vil den kredsende positive Elektricitet efter Ampères Regel for Ørsteds Forsøg stræbe at drive Nordpolen nedad; da Polen imidlertid ikke kan bevæges i den Retning, vil Elektriciteten drives den modsatte Vei ved Reactionen fra Polen; der strømmer altsaa positiv Elektricitet til den øverste Ende. Den positive Elektricitet om Sydpolen vil drives nedad, saa at begge Ender af Hylsteret blive positivt elektriske, medens

der sendes negativ Elektricitet fra begge Ender ind mod Midten. Forbindes den ene Ende og Midten af Hylsteret med en Ledningstraad, vil der gaae en stadig Strøm der igjennem. En Ledningstraad fra den ene Ende til den anden vil derimod ikke føre nogen Strøm, da begge Ender have positiv Elektricitet. Dette er netop, hvad Forsøgene vise. Edlund har gjennemført Beregningen af den elektromotoriske Kraft efter sin Theori for flere Tilfælde, som kunde prøves ved Forsøg, og fundet Resultater, som Forsøgene bekræftede.*)

Edlund antager, at Elektriciteten i et Legeme skyldes den større eller mindre Mængde Æther, det indeholder, og at den elektriske Strøm ligefrem er en Ætherstrøm. Strømmer der Æther bort fra et Legeme, bliver det hvad man kalder negativ elektrisk, og faaer det Overskud, bliver det positiv elektrisk.

For nu at overføre disse Resultater paa Jorden antager Edlund, hvad der med det nærværende Kjendskab til Nordlyset er tilstrækkeligt nøiagtigt, at Jorden kan betragtes som en ret god kugleformig Leder, indeni hvilken der findes en Magnet med Polerne lige langt fra Jordens Centrum og i en Afstand lidt mindre end den halve Radius derfra. Under denne Forudsætning beregnes den elektromotoriske Kraft, idet den magnetiske Axe forelebigt antages sammenfaldende med Rotationsaxen. Man finder derved en Kraft, som overalt ved Jordens Overflade vil drive den positive Elektricitet opad og vinkelret paa Magnetkraftretningen, altsaa paa Hældningsnaalen. Kraftens Retning er derfor lodret ved Æqvator og nærmer sig den vandrette hen mod Polerne. Kraften opløses i en vandret og en lodret Composant. Ved Æqvator er den vandrette og ved Polerne begge Composanter Nul.

*) Hertil maa dog bemærkes, at disse Forsøg ikke afkræfte den ældre Theori, da den uden Tvivl vilde give samme Resultat, men kun vise, at Edlunds Theori kan forklare Phænomenerne.

Disse Kræfter virke efter Edlund paa følgende Maade fordelende paa Jordens Elektricitet. Overalt paa Jorden, undtagen netop ved Polerne, vil der være en lodret Composant, som stræber at drive den positive Elektricitet ud fra Jorden. Den aftager jevnt mod Nord og Syd fra Æqvator. Samtidigt paavirkes samme Elektricitet af en vandret Composant, som driver den fra Æqvator mod begge Poler. De øvre Luftlag, som Edlund antager naae en Høide af indtil 900 Kilometre, ere paa Grund af deres ringe Tæthed forholdsviis gode Ledere for Elektriciteten og adskilte fra den ligeledes godt ledende Jord ved et slet ledende Lag af den tættere Luft. Overalt paa Jorden, men især i æqvatoriale Egne, hvor den lodrette Composant er størst, vil Jordens positive Elektricitet drives opad for at gjennemtrænge de lavere Luftlag, medens den negative efterlades i Jorden; af den Grund antager Edlund, at man maa finde Jorden overalt negativ elektrisk og Atmosphæren i Reglen positiv elektrisk (localt kan der være frembragt negativ Elektricitet ved Fordeling i Skyerne).

Af denne fortrinsviis i Egnene om Æqvator opstigende Elektricitet vil en Deel faae Tid til at naae op til de øvre Luftlag, hvor den svagere vandrette Composant paa Grund af den bedre Ledningsevne kan komme til at gjøre sig gjældende, idet den nu fører Elektriciteten mod Nord og Syd. Deels fordi den stadigt faaer nye Tilskud fra neden og deels fordi den paa sin Vei mod Polerne indsnevres paa stadigt smallere Kuglebælter, vil Elektriciteten under sin Bevægelse faae sin Spænding forøget. Den vandrette Composant begynder med at voxe, naaer et Maximum, for derpaa atter at aftage til Nul ved Polerne, medens den lodrette hele Tiden aftager. Den Elektricitet, som disse Kræfter have sendt op i Atmosphæren, søger ifølge Edlund til enhver Tid at udjevne sig gjennem Luften lodret nedad til den negativ elektriske Jord. Ved Æqvator er den elektromotoriske Kraft en directe Hin-

dring mod denne Udladning, som slet ikke vilde kunne finde Sted, hvis Atmosphæren altid var lige godt ledende og ikke var underkastet Veirforandringerne. Men især Skysamlingerne, foranledigede ved de hyppige Uveir, ville kunne ophobe Elektriciteten paa enkelte Steder, hvor den da kan naae en usædvanlig Styrke og derved, især naar samtidigt Regndraaberne formindske Ledningsmodstanden, udlade sig i Form af Lynet. Hvad der ikke faaer Leilighed til at udlade sig paa den Maade, er den Deel af Elektriciteten, som kommer høit nok til at blive ført mod Polerne.

Under høiere Bredegrader er den elektromotoriske Kraft ikke saa stor en Hindring for Elektricitetens Bestræbelser efter at udlade sig til Jorden, da den der nærmer sig den vandrette Retning og derfor kun gjør ringe Modstand mod Elektricitetens lodrette Bevægelse. Paa Grund af denne mod Polerne aftagende Modstand og Elektricitetens samtidigt voxende Spænding, vil i en vis Afstand fra Polen, altsaa i en Cirkel derom (Cirklen bestemt derved at alle Stederne have samme Værdi for den lodrette Composant) den i Forveien til de øverste Luftlag drevne Elektricitet atter søge ned til Jorden og det i jævne Strømme, eftersom der ikke er nogen activ Modstand mod dens Gang, saa at der ikke kræves nogen Ophobning af den, førend Udladningen kan finde Sted; tilmed er der som Følge af den større Ro i Atmosphæren færre Aarsager til saadanne Ophobninger. Disse Strømme ville som Regel følge den Vei nedad, hvor de møde mindst Modstand; denne er, som ovenfor sagt, vinkelret paa den elektromotoriske Kraft; og da den atter er vinkelret paa Hældningsnaalens Retning, maa Udladningen altsaa foregaae i denne Naals Retning. En elektrisk Strøm gjennem fortyndet Luft gjør, som bekjendt, Luften lysende, og i dette Lys have vi altsaa Nordlyset. Den til den ovennævnte Cirkel ankomne Elektricitet vil paa Grund af den ringe Afstand fra Polerne være udsat for en meget lille bevægende Kraft; den bevæger sig

derfor kun langsomt mod Polerne, og da den samtidigt efterhaanden udlades til Jorden, vil den forsvinde uden at naae til Polerne. Over Egnene omkring disse, vil Nordlyset derfor i Reglen ikke vise sig.

Her er som sagt forelobigt forudsat, at Rotationsaxen og den magnetiske Axe falde sammen. Edlund undersøger derefter Forholdene, under Forudsætning af at den magnetiske Pol findes 17° fra Omdreiningspolen; han finder i det væsenlige de samme Forhold som før. Kun bliver Cirklen om Polerne erstattet af en aflang krum Linie, som omslutter baade den magnetiske Pol og Omdreiningspolen.

Efter det ovennævnte maa nu Nordlyset være bygget paa følgende Maade. Det som lyser er den tynde Luft, som gjennemstrømmes af Elektriciteten. De lysende Luftdele, ved hvilke Elektriciteten tegner sin Bane, maae ligge ordnede i Rækker parallele med Hældningsnaalen, hvorved de danne Nordlysstraaler, der som bekjendt have denne Retning. Disse Straaler danne sig i størst Mængde og stærkest lysende i et ringformigt Bælte, der omslutter saavel den magnetiske som Omdreiningspolen. Fra hvert Sted af Jorden sees af denne Ring kun, hvad dets Horizont afskjærer; denne Deel er Nordlysbuen. Omtrent i Retning af Buens høieste Punct maa Ringens Centrum findes; dette Punct maa derfor findes omtrent i samme Verdenshjørne som Magnetpolen og derfor i Compasnaalens Retning. For den nordlige Halvkugles Vedkommende maa en Iagttager, der befinder sig Syd for Ringen, see Lyset i Nord; kommer man derimod Nord for Ringen, maa det i Reglen vise sig i Syd. Alt dette viser sig bekræftet. Kommer man i Nordamerika Nord for Steder med 62° Brede, finder man Nordlysene i Syd, og de aftage i Hyppighed og Styrke ved videre Fremtrængen mod Nord. Det samme gjentager sig i Grønland. Da Nordlysringens Beliggenhed saaledes er kjendt i Nordamerika, kan Edlund beregne, hvor den efter hans Theori maa vise sig for Steder,

der ligge 180 Længdegrader derfra. Han finder derved, at den maa vise sig paa betydelig høiere Bredegrader i Europa og Asien end i Amerika, hvad lagttagelserne bekræfte.

Som det sees, har efter Edlund Lynet og Nordlyset samme Oprindelse, nemlig Udladning til Jorden af den ved den roterende Jordmagnet inducerede Elektricitet. De hyppige og voldsomme Tordenveirs Hjem, er de æqvatoriale Egne, hvor Udladningen faaer den voldsomme Form af et Lyn, fordi den der møder en activ Modstand i den lodret opadgaaende, forholdsviis stærke elektromotoriske Kraft, og fordi den samme Kraft her forsyner de lavere Luftlag med en rigelig Mængde Mængde positiv Elektricitet. Over de nordlige Bredegrader har Elektriciteten faaet Tid til at trænge op i de høiere godt ledende Luftlag og Modstanden mod Udladningen til Jorden fra den elektromotoriske Kraft er mindre; her frembringe Udladningerne derfor det milde, jevne Nordlys. Ganske vist skal ogsaa denne Elektricitet gjennem de i Reglen slet ledende, lavere Luftlag for at naae Jorden. Men er Luften fugtig, bliver dens Ledningsevne betydeligt bedre end den tørre Lufts, og hermed staaer det rimeligviis i Forbindelse, at Himlen under den lysende Bue (det mørke Segment) i Reglen er adskilligt mørkere end den øvrige Himmel. Dette tyder nemlig hen paa, at Luften under Nordlysringens Sted er fugtig, naar et Nordlys er paa Himlen, og netop derfor har begunstiget dettes Dannelse.

Skjøndt nu den tætte Luft under Nordlysets Sted gjennemløbes af Elektriciteten, bliver den dog i Reglen ikke lysende; at dette meget vel kan finde Sted, finder Edlund bekræftet ved følgende Forsøg, som er udført af Lemstrøm. Ved Hjælp af en Elektrophormaskine af Holtz, ladede han en Metalkugle, der var forsynet med Spidser og sat i Forbindelse med den ene Conductor, mens den anden var afledet til Jorden. I nogen Afstand derfra var der arbragt Geislerske Rør paa et bevægeligt, isolerende Stativ. Hvert Rørs ene

Poltraad var rettet mod Kuglens Spidser, men uden ledende Forbindelse dermed, mens den anden var afledet til Jorden. Det viste sig, at Rørene lyste, selv om deres Afstand fra Kuglen blev forøget til 2 M., uden at den tætte Luft, hvorigjennem Elektriciteten gik fra Kuglen til Rørene, viste nogen Lysning. (Kgl. Svenska Vetensk.-Akademis Handl., Bd. 16, S. 1.)

K. P.

En thermisk Vægt. Ledes to elektriske Strømme gjennem to tynde Stykker Platin-, Staal- eller Palladiumblik og derfra gjennem de to Traadruller i et Differentialgalvanometer, hvis Magnet derefter er bragt til at staae paa Nul, da vil en Opvarmning af det ene Blik forøge dets Ledningsmodstand, derved svække den derigjennem gaaende Strøm og altsaa bevirke et Udslag af Magneten, hvoraf Temperaturforøgelsen kan bestemmes. Efter Langley, der har anvendt denne Methode til Maaling af Varmestraalers Styrke, skal dens Følsomhed naae indtil $^1/_{500000}$° Fahrenheit, hvilket langt overgaaer, hvad Thermosøilen kan yde. Maanens Straaler fremkaldte et tydeligt Udslag. En fuldstændig Beskrivelse af Apparatet foreligger endnu ikke. (Wiedemann, Beiblätter Bd. 5, S. 191 efter Chem. News. 43, S. 6. (1881) og Silliman Journ. 20, S. 187. 1881.)

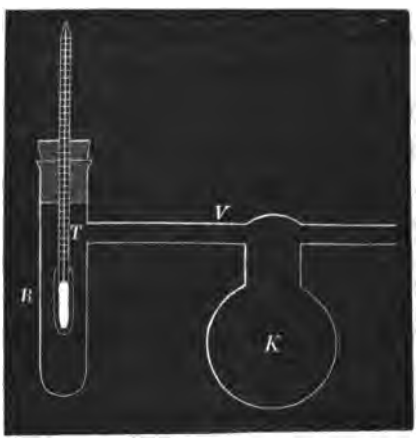
K. P.

Om den foregivne Ophedning af Is, af A. Wüllner. »Det for første Gang i forrige Efteraar meddeelte og senere i Nature for 10. Febr. 1881, S. 341 udførligere omtalte Forsøg af Carnelley (d. T. 1880, S. 339) efter hvilket Isen kan opvarmes adskilligt over 0° i lufttomt Rum (Carnelley angiver endogsaa indtil 180°) vilde i Tilfælde af dets Rigtighed fremvise et Forhold ved faste Legemer, der afviger fra alle vore Erfaringer og Forestillinger. Det forekom mig derfor at være af tilstrækkelig Interesse at gjentage det let udførte Forsøg, saa meget mere, som det allerede har givet Anledning til theoretiske Discussioner i det tydske chemiske Selskabs Beretninger. Resultatet af mit Forsøg var, at det i Virkeligheden gjentager sig i alle Enkeltheder, saaledes som Carnelley

har beskrevet det, blot med den Undtagelse, at saalænge Thermometrets Beholder var heelt omgivet af Iis, steg Thermometret aldrig over —3° C.

Jeg indrettede Forsøget paa følgende Maade, der er saa beqvem, at man kan bruge det som Forelæsningsforsøg. Et omtrent 2 Cm. vidt og 10 Cm. langt, forneden rundt tilsmeltet og efter Tilsmeltningen forsigtigt afkjølet Glasrør, staaer ved det tilsmeltede Siderør V i Forbindelse med en Kugle K (s. Fig.) af omtrent 6 Cm. Diameter. Røret V fører videre gjennem Udtørringsrør til en Qvikselvluftpompe. Røret R tjener til at optage et Thermometer, om hvilket der er dannet en Iiscylinder; Kuglen K tjener som Forlag og bliver ved en Kuldeblanding holdt ved omtrent — 16° C. Man omgiver først Røret R med en Kuldeblanding af Snee og Kogsalt.

Thermometret T, der bliver anbragt i R ved en lufttæt sluttende Kautschukprop, omgiver man, efter først at have sat Thermometerrøret i Proppen, med en Iiscylinder, der fuldstændigt indeslutter Beholderen. Det skeer derved, at man sætter det i et Reagensglas, hvis Tvermaal er 4—6 Mm. større end Thermometrets, tylder Glasset til omtrent 1 Cm. over Thermometrets Beholder med Vand, som man derpaa faaer til at fryse i en Kuldeblanding. Naar man da opvarmer Glasset noget med Haanden, kan man let trække den ved Thermometret hængende Iiscylinder ud. Denne faaer derved en Tykkelse af omtrent



2 Mm. Nu sænker man Thermometret med Isen ned i Røret R og sætter Proppen fast, saa at Røret er lukket lufttæt, omgiver R med Kuldeblandingen og pomper Apparatet saa lufttomt som muligt. Udpompningen kan drives saa vidt, at man ikke kan iagttage nogen Høideforskjel paa Manometret. Naar dette er naaet, fjerner man den Røret omgivende Kuldeblanding, aftørrer Røret og venter, indtil det har antaget Omgivelsernes Temperatur. Det af Iiscylindren omgivne Thermometer viser da i Reglen Kuldeblandingens lave Varmegrad.

Man opvarmer nu Røret R forsigtigt med en Bunsensk Lampe. Det af Iis omgivne Thermometer stiger da hurtigt uden dog at naae —3°. Isen fordamper meget hurtigt og efter faa, maaskee 5 Minutter, danner der sig, naar man opvarmer franeden, en for Iis blottet Ring ved den nederste Deel af Thermometerbeholderen. Saasnart dette er skeet, stiger Thermometret, dog næppe til 0° saalænge kun een Trediedeel af Beholderen er blottet. Men efterhaanden som Isens Fordampning skrider frem, og Beholderen bliver blottet, stiger Temperaturen hurtigt.

Paafaldende var det, at, som ogsaa Carnelley angiver, selv om Thermometret viste 20 til 30° over Nul, faldt den ved den nederste Ende af dets Beholder hængende Iisdraabe ikke af, om ogsaa hele Iislaget derom allerede var dampet bort. Der blev ogsaa i Reglen hængende en Iisskal i længere Tid om Thermometerrøret. Først da Thermometret viste, i et Forsøg 50° og i et andet mellem 30° og 40°, faldt Iisdraaben og næsten samtidigt Skallen om Røret af. Begge Iisstykker hoppede da, som Draaben i Leidenfrosts Forsøg, omkring paa Bunden af det ophedede Glasrør og fordampede meget hurtigt. Der indtraadte ikke nogen Smeltning af Isen, naar Apparatet var behørigt udpompet og man sørgede for, at Kuglen K blev holdt stærkt afkjølet. Da Glasset i de Thermometre, som jeg brugte, forneden var noget tykkere end om den øvrige Beholder (og det er i Reglen Tilfældet), saa

formodede jeg, at Glasset der, saalænge Isen hængte ved, endnu ikke havde naaet 0°. Det samme vil gjælde om den Deel af Røret, ved hvilken der blev en Iisring hængende, da Glasset ogsaa der er tykt. Man kan ikke tvivle om, at Thermometret kan stige adskilligt høiere ved hurtig Opvarmning, uden at den sidste Iis falder fra paa saadanne Steder.

Naar man vil sørge for, at Isen paa den angivne Maade og ved saa stærk Ophedning kun fordamper uden at smelte, maa Iislaget ikke være for tykt; hvor tykt det kan være, har jeg ikke nærmere undersøgt; i et Forsøg, hvor et Thermometer med kugleformig Beholder blev anvendt, og hvor Iisskallen var 1 til 1,5 Cm. tyk, indtraadte der Smeltning. I disse Forsøg var Røret R erstattet af en Kugle af meget nær samme Diameter som Kuglen K. For da at tilveiebringe Iisskallen, fyldte man selve Kuglen saavidt med Vand, at den i Midten af denne anbragte Thermometerkugle var tilstrækkeligt dybt nede i Vandet, og lod derpaa dette fryse. Derpaa blev der ved varmt Vand udenom smeltet saa meget Iis bort, at Thermometerkuglen blev omgivet af en Skal med den ovennævnte Tykkelse, og det dannede Vand blev heldt fra. Derpaa blev Apparatet sat i Forbindelse med Pompen, og Iiskuglen først omgivet med en Kuldeblanding for at Isen kunde være fuldkommen tør. Apparatet bliver udpompet, Kuglen K omgivet med en Kuldeblanding, og den Isen omgivende Kuldeblanding taget bort. Thermometret i Isen viste da —17°. Efterat den Kugle, der indeholdt Isen, var tørret af, blev den ophedet ved en Bunsensk Lampe. Thermometret steg hurtigt, og da det viste 0°, indtraadte Smeltning, ikke ved Isens Overflade, men fra inden og ud efter, saa at Vandet trængte frem i smaa Draaber fra Kugleskallens Overflade. Det gjorde samme Indtryk, som om der blev drevet Blærer ud paa enkelte Steder af Kugleoverfladen. Blev Flammen nu fjernet, frøs Vandet igjen og Thermometret sank. Ved fornyet Ophedning indtraadte Smeltningen hver Gang, saa snart Thermo-

metret steg over 0°; man kunde bringe det til at vise omtrent 1°, men derved havde der dannet sig en Udhulning der, hvor Røret traadte ud af Iisskallen, og Thermometerkuglen var øiensynligt omgivet af Vand. I en Tid af 40 Minutter, i hvilken Ophedningen ved indtrædende Smeltning flere Gange var bleven afbrudt, var der gaaet 12 Gr. Is over i Kuglen K, hvad der fremgik af en strax efter foretagen Bestemmelse af Vandmængden i denne Kugle.

Hvis man imidlertid nøies med at bringe den Isen omgivende Kugle omtrent til Vandets Kogepunct, saa kan man ogsaa ved en saa tyk Skal opnaae Fordampning uden Smeltning, men Thermometret stiger da aldrig til 0°. Jeg omgav den Isen indeholdende Kugle med Vand, idet jeg skjød et Bægerglas ind derunder og holdt Vandet timeviis ved Indledning af Damp ved omtrent 94°. Der indtraadte ingen Smeltning, men Thermometret steg ogsaa kun til omtrent —1,5°. I et Forsøg, i hvilket jeg ikke iforveien havde gjort Iisskallen tyndere ved Afsmeltning, blev Apparatet opvarmet paa den Maade omtrent i 5 Timer; en derefter foretaget Bestemmelse af den i Kuglen K værende og den i Iiskuglen tilbageblevne Vandmængde viste, at Iisskallen oprindeligt havde veiet 75 Gr., af hvilke 42 Gr. vare gaaede over i Kuglen K.

I denne Form er Forsøget meget vel skikket til ved Forelæsninger at vise Isens Fordampning og det dermed følgende store Varmeforbrug, da man her ikke behøver at frygte for, at muligt nedfaldende Iisstykker skal bringe Glasset til at springe, hvis dette da ikke er varmt nok til at frembringe det Leidenfrostske Phænomen. Man kan da bruge et virkelig godt udpompet Kryophor dertil, naar der er indsmeltet et Thermometer i den ene af dets to Kugler, og har saaledes altid Forsøget forberedt. Kun maa man sørge for, at Halsen til den som Forlag tjenende Kugle er vid nok, forsaavidt den er sænket med ned i Kuldeblandingen, da den overdestillerende

Iis ellers tilstopper Halsen, saaledes som det hændte mig i nogle Forsøg. Det følger af sig selv, at der i dette Tilfælde strax indtræder Smeltning.

Af alle disse Forsøg følger, at saalænge Thermometrets Beholder er fuldstændigt omgivet af tør Iis, naaer dens Temperatur ikke 0°; stiger Thermometret høiere, saa er dets Beholder enten ikke heelt omgivet af Iis, eller den er omgivet med Vand, (i Tilfælde af at Iislaget er tykkere).« (Wiedemanns Annalen Bd. 13, 1881).

K. P.

Forbindelse mellem de Tryk, som forskjellige Stoffers mættede Dampe udøve. Af de talrige Forsøg, Regnault har udført over mættede Dampes Tryk, har han ikke selv udledet nogen anden almindelig Lov end den, at Forsøgsresultaterne ved alle Stofferne kunne gjengives ved en Formel af Formen $\log S = a + b\alpha^t + c\beta^t$, hvor S er Damptrykket (Maximumtrykket) ved Temperaturen t, og a, b, c, α og β er Constanter med forskjellige Værdier for de forskjellige Stoffer. Ved denne Formel har Regnault beregnet en Tabel for hvert af de 28 Stoffer, han har undersøgt, hvori Trykkene findes svarende til hver femte Grad. Tillige har han construeret Curver, der graphisk vise Trykkets Afhængighed af Temperaturen. Ved at studere disse Resultater er Mondesir kommen til følgende Sætning: Naar man 1) af en af Regnaults Tabeller optegner de Tryk, der svare til hver 10de Grad (altsaa til Temperaturer, der danne en Differensrække) og 2) i en Tabel, der gjælder et andet Stof, opsøger de samme Tryk og noterer de dertil svarende Temperaturer, da danne ogsaa disse meget nær en Differensrække, men med en anden Differens. Den følgende Tabel viser dette Forhold.

S er de ligestore Tryk af Svovldampe og Ætherdampe, t de Temperaturer, der give disse Tryk og d Forskjellene mellem de paa hinanden følgende Temperaturer. Sammenlignes Am-

moniak og Alkohol, vil en Differens ved Ammoniak af 10° give Differenser for Alkohol mellem 12°,64 og 12°,48. De

Svovl.			Æther.	
S	t	d	t	d
272,31	390°	20°	8°,77	8°,96
395,20	410	20	17 ,73	8 ,97
560,98	430	20	26 ,70	8 ,98
779,89	450	20	35 ,68	9 ,01
1063,17	470	20	44 ,69	9 ,02
1422,88	490	20	53 ,71	9 ,03
1871,57	510	20	62 ,74	9 ,04
2421,97	530	20	71 ,78	9 ,01
3086,51	550	20	80 ,79	8 ,99
3877,08	570		89 ,78	

sammenhørende Differenser var for Phosphorchlorüre og Svovlkulstof 10° og mellem 9°,59 og 9°,42, for Jodæthyl og Chlorkulstof 10° og mellem 9°,98 og 9°,79.[1]) Tages der for det første Stof en Temperaturdifferens paa 1° istedetfor 10°, vil den for det andet blive den før fundne Differens divideret med 10. Lægges eet Stof til Grund for alle de andre, faaer dette Forhold en forskjellig Værdi for hvert Stof. Mondesir kalder det Dampens Parameter, og Parametrene betyde derfor de Temperaturforøgelser, der skulle til, for at de forskjellige Dampe alle skulle faae samme Trykforøgelse, nemlig den, der faaes ved

[1]) Wiedemann gjør opmærksom paa (Beiblätter 5, S. 34), at Ullrich Dühring tidligere har udtalt samme Lov paa følgende Maade: Fra Kogepuncterne for forskjellige Stoffer og svarende til et for dem alle fælles Tryk ere Temperaturafstandene til Kogepuncterne ved hvilkesomhelst andre fælles Tryk altid de samme Multipla af hinanden.

1 Grads Opvarmning af Dampen, man er gaaet ud fra, og idet man forudsætter, at Begyndelsestrykket er det samme for alle Dampene og Begyndelsestemperaturerne altsaa de, som give dette Tryk.

For den Damp, hvis Tryk og Temperatur er lagt til Grund, gjælder

$$\log S = a + b\alpha^t + c\beta^t$$

hvor t er regnet fra Vandets Frysepunct. For en anden Damp gjælder

$$\log S_1 = a_1 + b_1\alpha_1^{\vartheta+T} + c_1\beta_1^{\vartheta+T} = a_1 + b_1\alpha_1^{\vartheta}\alpha_1^{T} + c_1\beta_1^{\vartheta}\beta_1^{T}$$
$$= a_1 + B_1\alpha_1^{T} + C_1\beta_1^{T}$$

$\vartheta + T$ er Dampens Temperatur og ϑ den, ved hvilken den udøver samme Tryk, som den førstnævnte Damp udøver ved 0°. T er altsaa Dampens Temperatur regnet ud fra dette Punct som Nulpunct. Bruges nu endvidere en anden Scala til Bestemmelse af denne Temperatur, saa at den maales ved Productet t′ af T og Dampens Parameter p, da har man

$$\log S_1 = a_1 + B_1\alpha_1^{\frac{t'}{p}} + C_1\beta_1^{\frac{t'}{p}} = a_1 + B_1(\alpha_1^{\frac{1}{p}})^{t'} + C_1(\beta_1^{\frac{1}{p}})^{t'}$$
$$= a_1 + B_1 m^{t'} + C_1 n^{t'}.$$

Tages her $t' = t$, da skal ifølge det foregaaende S_1 være lig S, og da det gjælder for alle t, maa $a_1 = a$, $B_1 = b_1$, $C_1 = c_1$, $m = \alpha$, $n = \beta$. Fremstilles Maximumtrykkenes Afhængighed af Temperaturerne graphisk, og man for hvert Stof vælger en Længde paa Abscisseaxen til at fremstille 1° med, der er omvendt proportional med Parametrene, samt regner Temperaturerne ud fra de Varmegrader, der give et for alle Dampe fælles Tryk (f. Ex. Vædskernes Kogepuncter), da vil alle Stoffers mættede Dampes Tryks Afhængighed af Temperaturen være fremstillet ved een eneste Curve.

Fuldkommen nøiagtigt gjælder ovenstaaende vel ikke, men construeres Curver paa den angivne Maade, idet man for de Dampe, hvor Parametren ikke er constant, tager en Middel-

værdi, danne Curverne et meget smalt Bundt, og indenfor dette ordne de sig i Grupper, saa at de, der høre til een Gruppe, næsten dække hinanden.

Opsøger man i een af Grupperne et Stof, for hvilket der haves Forsøg over Damptrykket ved Varmegrader under Vædskens Frysepunct, da viser det sig, at medens Curverne dække hverandre med de Dele, der for dem alle gjælde Dampe fra Legemer i flydende Tilstand, vil derimod den Deel af en Curve, som svarer til Stoffet i fast Tilstand, afvige kjendeligt fra de andre. Deraf slutter Mondesir, at der skeer en Forandring i Loven for Maximumtrykkets Variation ved Stoffets Smeltepunct, hvad man hidtil ikke har meent (Comptes rendus, Bd. 90, 1880, S. 360, 1158 og 1423).

Dalton troede at kunne slutte af sine Forsøg over Dampes Maximumtryk, at alle mættede Dampe udøve ligestore Tryk i ligestore Temperaturafstande fra de respective Kogepuncter, hvor Trykket jo er fælles, nemlig Atmosphærens. Mondesirs eller Dühring's Lov udsiger, at for at give samme Tryk maae Temperaturerne forandre sig proportionalt (med Parametrene) i de forskjellige Dampe fra Kogepunctet. Daltons Lov er altsaa, forsaavidt den gjælder, en speciel Form for Mondesirs; hvis den gjaldt almindeligt, skulde de i Begyndelsen anførte Differenser være de samme for alle Stoffer; som det sees er de fleste af dem, Mondesir anfører, ikke meget forskjellige.

Ved den her udviklede Forbindelse mellem forskjellige Stoffers Damptryk er der vundet saameget, at man i hvert Fald med Tilnærmelse kan finde Damptrykket over enhver Vædske ved forskjellige Varmegrader, naar man kjender Dampens Parameter og Vædskens Kogepunct, samt har Tabel over een Vædskes, f. Ex. Vandets, mættede Dampes Tryk. K. P.

Æggehvideagtige Stoffers Krystallisation. Efter at Hartig i Midten af Halvtredserne i mange Planters Frøe havde fundet vel udviklede mikroskopiske Krystaller, der viste sig at være dannede af en æggehvideagtig Substans, har man

senere ofte iagttaget saadanne Dannelser, og Studiet af disse fandt til en vis Grad sin Afslutning ved Nägelis Undersøgelser i Aaret 1862. Nägeli paaviste nærmere de allerede tidligere af Cohn iagttagne Forskjelligheder mellem disse Dannelser og almindelige Krystaller, der fortrinsviis bestaae deri, at Albuminkrystallerne, som Nägeli til Forskjel fra de almindelige har givet Navnet Krystalloider, vise en stor Variation med Hensyn til Vinklernes Størrelse, at de ere i Besiddelse af Imbibitionsevne og at de som en Følge deraf ikke som andre Krystaller voxe ved Apposition, men ligesom Stivelsekorn og Cellemembraner ved Intussusception (Indleiring). Senere Iagttagere have fortrinsviis beskjæftiget sig deels med Krystalloidernes chemiske Sammensætning, deels, som Maschke, Schmiedeberg og Drechsel, med deres kunstige Fremstilling. Denne iværksattes først ved Inddampning af Opløsninger af de i Paranødden indeholdte Krystalloider, senere lykkedes det ogsaa ved Tilsætning af Magnesia til et af Paranødden extraheret Proteinstof at fremstille en Opløsning, der saavel ved Inddampning som ved Dialyse imod Alkohol gav smukke Krystalloider.

En sammenlignende Undersøgelse af alle bekjendte Krystalloiders physiske og krystallographiske Egenskaber er givet af Schimper i en i 1878 offenliggjort Dissertation og senere i »Zeitschrift für Krystallographie« (Bd. 5, S. 133), i hvilken sidste Meddelelse der ogsaa er taget Hensyn til de i den nyeste Tid af Drechsel kunstigt fremstillede Krystalloider.

Schimper har paany undersøgt Rigtigheden af den tidligere Angivelse om Vinklernes Foranderlighed. Da Krystallerne ere meget smaa, er det forbundet med store Vanskeligheder at maale deres Vinkler, hvorfor det er vanskeligt her at undgaae Feiltagelser; det viste sig i Virkeligheden, at Grændserne for Iagttagelsesfeilene vare temmelig vide, hvorimod Afvigelsen fra Symmetrien ikke var saa stor, som man skulde formode. Schimper giver dernæst en detailleret Be-

skrivelse af de enkelte Krystalloider, som kunne henføres til følgende Typer: 1) Krystalloiderne i Paranødden, 2) i Frøet af Musa Hillii, 3) i Frøet af Sparganium ramosum, 4) i Frøet af Ricinus communis, 5) i Kartoflen; 6) de kunstigt fremstillede Krystalloider og 7) Lamellerne i Æggeblommen som Repræsentanter for de kun lidet undersøgte Proteinkrystaller af dyrisk Oprindelse. Angaaende de specielle Former, som disse forskjellige Typer vise, samt deres øvrige krystallographiske Egenskaber henvises til Originalafhandlingen.

Af særlig Interesse er Krystalloidernes Evne til at svulme op, da denne betinger den charakteristiske Forskjel mellem dem og de almindelige Krystaller. Hvad den heraf opstaaende Forandring i optiske Egenskaber angaaer, har det viist sig, at de regulære Krystaller saavel i opsvulmet som i tør Tilstand ere isotrope, skjøndt Brydningscoefficienten forandres; at de optisk eenaxede Krystaller vedblive at være eenaxede, men at Dobbeltbrydningen forholder sig forskjelligt i de forskjellige Tilfælde; hos Krystalloiderne af Musa og Sparganium voxer Dobbeltbrydningen meget stærkt, medens en saadan Tiltagen ikke er iagttaget hos Krystalloiderne i Paranødden og de kunstigt fremstillede Krystalloider, hvor der snarere syntes at indtræde en ringe Formindskelse af Dobbeltbrydningen.

At Krystalloiderne ere ueensartede Dannelser og derved documentere deres organiske Oprindelse, fremgaaer af de Iagttagelser, som ere anstillede over Opsvulmningsphænomenerne. Naar man t. Ex. lader et Krystalloid af Musa svulme op i reent Vand, differentieres dens Substans i Lag af forskjellig Tæthed; Lagene ere i Reglen talrige, af forskjellig Tykkelse og stillede yderst regelmæssigt, parallelt med Krystalloidens Yderflader; i Centrum findes i Reglen en ganske lille Kjærne, og de ydre Lag ere i Reglen tykkere og hinanden mere lige end de indre. Ved Indtørring forsvinder Lagdelingen for atter at vise sig, naar Legemet gjøres fugtigt, og det fremgaaer altsaa tydeligt heraf, at Krystalloidet bestaaer af Lag, der for-

holder sig forskjelligt ligeoverfor Vand. Ogsaa ved Indvirkning af andre Vædsker, som fortyndet Kalilud, Ammoniak eller Phosphorsyre, indtræder Delingen i Lag med væsenligt forskjellige Egenskaber. Andre Reagentier og andre Krystalloider vise lignende Phænomener med større eller mindre Afvigelser.

At Krystalloiderne kunne fremstilles kunstigt ved Concentration af en Opløsning udover dens Mætningspunct, viser, at de, trods deres Afvigelser fra almindelige Krystaller, dog ere Proteinstoffernes Krystaller; men af Hensyn til de nævnte meget store Afvigelser er det dog rigtigst at beholde det engang vedtagne Navn Krystalloider. Man kan vel antage, at der ogsaa her ligesom for de almindelige Krystallers Vedkommende finder et vist Forhold Sted mellem Krystalform og chemisk Sammensætning, saa at t. Ex. analogt byggede Forbindelser ere isomorphe. Ialfald vise de efter Schmiedebergs Methode fremstillede Magnium-, Baryum- og Calciumforbindelser stor indbyrdes Lighed med Hensyn til Krystalform, og lignende Forhold gjentage sig ved andre Forbindelser.

Den partielle Analogi mellem Proteinkrystalloiderne paa den ene Side og Stivelsekorn og Cellemembraner paa den anden har foranlediget Nägeli til ogsaa for de førstnævnte at antage en Vext ved Indleiring og en lignende Molecularstructur (Sammensætnig af yderst smaa krystallignende Molecüler, Miceller, der i tør Tilstand berøre hinanden, medens de i fugtig Tilstand adskilles ved Lag af den paagjældende Vædske). Saa usandsynligt det ogsaa kan forekomme ved første Øiekast, at en Vext, der er saa forskjellig fra de almindelige Krystallers, dog kan frembringe lignende Resultater, saa er dog Antagelsen af en Vext ved Apposition uforenelig med mange her optrædende Phænomener, saasom at Opløseligheden og Evnen til at svulme op tiltage udenfra indad, medens dog smaa Krystalloider ingenlunde lettere svulme op end store, men tvertimod gjøre større Modstand mod Fugtig-

heden — og endvidere at Differentieringen giver Lag af forskjellig Tæthed, af hvilke det yderste altid er i Besiddelse af stor Tæthed.

De ved Undersøgelserne hidtil fundne Resultater kunne sammenfattes paa følgende Maade:

Albuminstofferne kunne krystallisere, men deres Krystaller afvige fra andre Forbindelsers ved deres Evne til at svulme op, og Vinklernes Størrelse er sandsynligviis ikke constant.

Proteinkrystalloiderne henhøre til forskjellige Krystalsystemer; med Sikkerhed har man dog hidtil kun constateret regulære og hexagonalt rhomboedriske Former. Den regulære Form træffes i det mindste hos to forskjellige Forbindelser, af hvilke den ene forekommer i Naturen og ikke synes at indeholde Metal, medens den anden er en Magniumforbindelse. Rhomboedriske Former træffes hos flere Forbindelser, men disse have tilnærmelsesviis lige store Vinkler og udgjøre vistnok en isomorph Gruppe; nogle af disse forekomme i Naturen og synes ikke at indeholde Metal, andre ere kunstigt fremstillede; blandt disse sidste er Maschkes Krystalloider metalfrie, medens de af Schmiedeberg og Drechsel fremstillede Krystalloider indeholde Magnium, Calcium eller Baryum. Af Magnium kjendes to forskjellige Forbindelser, der med samme Magniummængde indeholde forskjellige Vandmængder og have noget forskjellige physiske Egenskaber.

Dobbeltbrydningen er meget ringe, positiv hos de fleste, negativ hos en enkelt Art.

Opsvulmningen staaer i et lovmæssigt Forhold til Krystalformen; de regulære Krystalloider forandre ikke deres Form, hvorimod de rhomboedriske udvide sig stærkest i Retning af Hovedaxen og derfor vise varierende Vinkler; ved Opsvulmningsforsøg med reent Vand har man constateret lignende Lovmæssigheder med Hensyn til de optiske Egenskaber. (Der Naturforscher 1881, S. 73.) T. T.

Et nyt Bidrag til Bestemmelsen af Benzolets Constitutionsformel. Ved at lede Salpetersyrling i en ætherisk Opløsning af Pyrocatechin, $C_6H_4(OH)_2$, er det lykkedes L. Barth at fremstille Grubers Carboxytartronsyre, $C(OH)(COOH)_3$. Den ætheriske Opløsning blev udrystet med Vand og den sure vandige Opløsning under stærk Afkjøling neutraliseret med kulsuurt Natron, hvorved det sure Natriumsalt $C_4H_2Na_2O_7 + 3H_2O$ hurtigt udskiltes som et krystallinsk Pulver, hvis Sammensætning viste sig nøiagtigt at svare til den af Gruber angivne Formel, ligesom det ogsaa paa samme Maade som Grubers Salt ved Opvarmning med Vand ved 60—80° C. afgav et Molecul Kulsyre og omdannedes til normalt tartronsuurt Natron $CH(OH)(COONa)_2$. Syrens trebasiske Charakteer constateredes yderligere ved Dannelsen af det normale Baryumsalt $C_4HBa^3/_2O_7$, og Carboxytartronsyren maa saaledes opfattes som en tetravalent trebasisk Syre (en lavere Homolog af Citronsyren).

Dannelsen af en trebasisk Syre med 4 Kulstofatomer af et Benzolderivat som Pyrocatechin, der ingen kulstofholdig Sidekjæde indeholder, er et meget interessant Phænomen. Naar man nemlig ikke vil antage, hvad der er høist usandsynligt, at en saa iltrig og saa let decomponibel Forbindelse som Carboxytartronsyren opstaaer ved Synthese af Benzolkjærnens Spalningsproducter under en Proces, der væsenligt beroer paa Iltning og Decomposition, kan denne Syres Dannelse kun forklares derved, at der allerede i Benzolkjærnen findes et Kulstofatom, der er knyttet til 3 andre, en Antagelse, som da nødvendigt fører til ogsaa at antage en saadan Binding for de øvrige Kulstofatomers Vedkommende. Benzolkjærnen indeholder altsaa ikke 3 dobbelte og 3 enkelte Bindinger, men 9 enkelte, eller med andre Ord' man maa forlade Kekulés Ringformel for at antage Ladenburgs Prismeformel eller en anden Formel, der opfylder de samme Betingelser som denne.

Dette Arbeide, hvis experimentale Deel omtrent var afsluttet, da J. Thomsen i Berichte d. d. chem. Ges. 1880, S. 1388 og 1808 (sml. dette Tidsskrift 1880, S. 241 og 353) bekjendtgjorde sine thermochemiske Undersøgelser over Benzolets Constitution, fører altsaa til samme Resultat som disse. (Monatshefte für Chemie 1880, S. 869—881.)

T. T.

Dextrin, fremstillet af Druesukker. Ved Indvirkning af stærk Svovlsyre paa Druesukker have Musculus og A. Meyer iagttaget Dannelsen af en ny eiendommelig Dextrinart. Til dennes Fremstilling bleve 20 Gram fuldstændigt reent Druesukker smeltet i et Chlorcalciumbad og derefter afkjølet til 20° C., hvorpaa der i Portioner af 4—5 Gram tilsattes 30 Gram engelsk Svovlsyre, saa at Blandingen varmede sig til 60° og farvedes bruun. Strax derefter tilsattes omtr. 800 Gr. absolut Alkohol, et ringe Bundfald, som herved dannede sig, blev hurtigt frafiltreret, og Filtratet henstilledes i 8 Dage. Det derefter udskilte Pulver blev adskillige Gange udvasket med Alkohol, deels i Varmen, deels i Kulden, og tørret over Svovlsyre; der blev da tilbage et reent hvidt amorpht Pulver, der udgjorde omtrent 50 pCt. af det anvendte Druesukkers Vægt. Det var hygroskopisk, men holdt sig dog længe pulverformigt i aabent Kar. I Alkoholen, hvoraf dette Stof var udskilt, fandtes ingen Druesukker, ialfald ikke i fri Tilstand, da en Tilsætning af Æther i rigelig Mængde kun gav en ubetydelig Mængde af et Bundfald, der var let opløseligt i varm absolut Alkohol.

Det ovenfor nævnte hvide Pulver indeholder Alkohol, der ikke bortgaaer ved Henstand over Svovlsyre selv efter Maaneders Forløb, men let uddrives ved Tilsætning af Vand. Ved Destillation med Vand paavistes saaledes et Indhold af 9 Procent Alkohol, og den i Retorten tilbageblivende Vædske efterlod da ved Indtørring over Svovlsyre en gummiagtig Masse, der efter Tørring ved 100° viste Dextrinets Sammen-

sætning, var let opløselig i Vand til en flaut smagende klæbende Vædske, der ikke farvedes af Jod, men fældedes af Alkohol som hvide Flokker. Reductionsevnen mod Fehlings Vædske var 3,2, naar Druesukkerets sættes lig 100. Den nye Forbindelse var ikke gjæringsdygtig og angrebes ikke af Diastase. Den var høiredreiende med en specifisk Dreiningsevne, der efter Fremstillingsmaaden, navnligt Tørringen, varierede fra $(\alpha)_j = 131$ til 134. Ved flere Timers Kogning af en 4 pCts. Opløsning af Stoffet med 4 pCt. Svovlsyre omdannedes det fuldstændigt til Druesukker, som let krystalliserede. Ogsaa den svage Diffusionsevne viste hen paa, at her forelaae en Dextrinart.

Den Proces, hvorved den nye Dextrinart dannes af Druesukkeret, forklare Forfatterne ifølge deres qvantitative Bestemmelser paa følgende Maade: Under Svovlsyrens Indvirkning afgiver Druesukkeret Vand, nemlig 4 Moleculer for 3 Moleculer af Druesukkeret:

$$3C_6H_{12}O_6 - 4H_2O = C_{18}H_{28}O_{14}.$$

Samtidigt indtræder imidlertid 1 Molecul Alkohol i Forbindelsen, og det udfældte hvide Pulver har derfor Sammensætningen

$$C_{18}H_{28}O_{14} + C_2H_6O.$$

En saadan Forbindelse indeholder 8,9 pCt. Alkohol, der kan uddrives ved Destillation med Vand, som ovenfor nævnt, eller ved Opvarmning til 110°. Paa førstnævnte Maade fandtes 9,0 pCt., paa sidstnævnte Maade 8,7 pCt. Alkohol, og den efter Opvarmningen tilbageblivende Masse viste en Kulstofmængde af 45,2 pCt., medens Formlen $C_{18}H_{28}O_{14}$ kræver 45,96 pCt. Ved Optagning af Vand gaaer dette Anhydrid over til et Dextrin, hvis Moleculformel er mindst $C_{18}H_{30}O_{15}$. Kulstofmængden for dette fandtes at være 44,69, medens Formlen kræver 44,44 pCt. I Betragtning af, at alle Analyser og Forsøg maatte udføres med amorphe, stærkt hygroskopiske og let decomponible Substanser, maa Overeens-

stemmelsen mellem Theori og Forsøg betragtes som tilfredsstillende. (Zeitschrift f. physiologische Chemie 1881, S. 122—126.)

T. T.

Om Forgiftning ved „Kuldamp" og Belysningsgas.

R. Biefel og Th. Poleck i Breslau have anstillet omfattende Forsøg over Sammensætningen af Luften ved de nævnte Forgiftningsmaader, idet de ved Forsøg med Dyr overbeviste sig om, hvorvidt Luften var dræbende eller ikke. Kulsyre blev bestemt ved en fugtig Kalikugle, Ilten ved en Papirkugle, der var gjennemtrængt med en conc. Opløsning af Pyrogallussyre; i begge Tilfælde blev Gassen maalt tør, idet den blev tørret ved en haard Kalikugle. Derefter blev Analysen ført tilende i Eudiometer og i alle Tilfælde blev Kulilten bestemt som Kulsyre efter Forbrænding med Ilt under Tilsætning af Knaldgas. Ved Analysen af Gassen absorberedes de tunge Kulbrinter af en Cokeskugle, der var gjennemfugtet med rygende Svovlsyre; Kulilte, Brint og let Kulbrinte bleve bestemte ved Forbrænding i Eudiometer. Svovlbrinte maaltes ved titreret Jodopløsning. Tabellen viser Resultaterne af nogle af Forsøgene med »Kuldamp«, som blev frembragt ved Opstilling af Kulbækkener i Forsøgsrummet.

	1	2	4	6	9	Middeltal af 8 Analyser.
Kulsyre	7,03	6,98	9,65	5,05	7,46	6,75
Kulilte	0,18	0,44	0,56	0,30	0,26	0,34
Ilt	13,65	13,44	9,30	14,23	12,62	13,19
Qvælstof	79,14	79,14	80,49	80,42	79,66	79,72
Forsøgets Varighed	3t58m	50m	1t30m	1t30m	3t35m	
Dyrets Forhold	Kom sig	Død	Død	Død	Kom sig	
Kulilte-Spectrum	—	Fandtes	Fandtes	Fandtes	Fandtes	
Sukker i Urinen	0,5 %	0	0	0,52 %		

»Kuldampen« indeholde altsaa meget lidt Kulilte (Maximum var 0,62 %) og istedetfor noget Ilt er traadt et lige Rumfang Kulsyre; en svag Kanin blev dræbt ved 0,19 Proc. Kulilte, medens en anden krævede 0,3 Proc. og mere.

I nedenstaaende Tabel findes Analyserne, ligeledes i Rumfangsprocenter, for Forgiftning ved Belysningsgas.

Her er Sammensætningen helt anderledes, idet Luften ikke bliver fattig paa Ilt ved at blandes med Gas og Forholdet mellem Ilt og Qvælstof paa det Nærmeste er normalt. Mængden af Kulilte i den indaandede Luft stiger til 0,5 Procent, før Blandingen bliver dødelig. Grændserne, indenfor hvilke bestemte Mængder Kulilte kunne indaandes, før dødelig Virkning indtræder, synes at være langt videre ved Forgiftning med Gas end ved »Kuldamp«. Aabenbart kan man i normal Luft i længere Tid taale en større Mængde Kulilte, førend den virker giftig, end Tilfældet er ved Kuldamp, hvor, heelt af-

Belysningsgas.	Sammensætning af				
	Gassen (Forsøg 1)	den indaandede Stueluft	Gassen (Forsøg 2)	den indaandede Stueluft	
				a	b
Kulsyre	2,78	0,04	2,12	0,08	0,18
Tunge Kulbrinter .	4,56	0,04	4,85	0,35	1,16
Sumpgas	32,00	0,04	30,80	2,36	3,17
Brint	49,07	0,04	53,13	4,42	3,54
Kulilte	4,70	0,20	6,75	1,48	0,53
Ilt	0,43	20,75	0,42	19,15	18,11
Qvælstof	6,46	78,97	1,93	72,16	73,31
Forsøgets Varighed		2^t12^m		2^t	5^t5^m
Dyrets Forhold . .		Skindød		Død	Død
Kulilte-Spectrum .		Fandtes		Fandtes	Fandtes
Urin		Sukkerholdig		Sukkerfrie	Sukkerholdig
Bemærkninger . .				Explosiv	Explosiv.

seet fra Kulsyre, Iltmængden er reduceret til $^2/_3$ à $^1/_2$ af den normale.

Der blev dernæst gjort Forsøg med Indaanding af Luft blandet med reen Kulilte og Resultaterne for 5 Analysers

Vedkommende meddeles. I Henhold til disse kan et Dyr taale indtil 1,02 Procent Kulilte en kort Tid (10 Minuter).

Forsøg med reen Kulsyre viste, at ved et Indhold af 6,7 Proc. Dyret kun blev mat, men hurtigt kom sig i Luften; ved 50,4 Proc. indtraadte Døden.

Den dræbende Virkning af Svovlbrinten er vigtig, da den forekommer i Gas og i Mine- og Cloakluftarter. Døden paafulgte 1 Time 15 Min. og 1 T. 58 M. efter, naar der var 0,05 og 0,037 Proc. tilstede, og under Sygdomsformer, der afveg fra de tilsvarende ved Kulilteforgiftning. Ved et nyt Forsøg blev baade Kulilte og Svovlbrinte ledet til; det viste sig da, at de samme smaa Mængder Svovlbrinte, som alene vilde fremkalde Døden, ogsaa gjorde Forløbet af Kulilteforgiftningen dødelig.

Den Forandring, som Gassen lider ved at strømme gjennem lange Jordlag, fortjener særlig Opmærksomhed. Man har gjentagne Gange bemærket, at den eindommelige Gaslugt forsvinder eller først senere gjør sig bemærket, naar Gassen suges gjennem et længere, foroven frosset Jordlag henimod beboede Rum. Deraf opstaaende Forgiftninger, selv med Tab af Menneskeliv, forekom tidligere enkeltviis i Breslau, men bleve især i den sidste strenge Vinter iagttagne i større Antal. Der blev derfor gjort et Forsøg over Jordens Indvirkning paa Gassen i Gasværket i Breslau, idet man fyldte et 2,35 Meter langt og 5 Cm. (2 Tommer) vidt Jernrør tæt med humusrig Jord af samme Beskaffenhed som den, der danner det øverste Lag i den Bydeel, som ligger ved Bredden af Oderen. Dette Rør blev sat i directe Forbindelse med Hovedledningen fra Renseapparaterne til Gasometret, hvorefter Gassen blev ledet langsomt igjennem og opsamlet efter nogen Tids Forløb. Gassen blev analyseret før og efter Gjennemgangen med følgende Resultat:

	Belysningsgas.	Den gjennem Jorden strømmede Gas.
Kulsyre	3,06	2,23
Tunge Kulbrinter	4,66	0,69
Sumpgas	31,24	17,76
Brint	49,44	47,13
Kulilte	10,52	13,93
Ilt	0,00	6,55
Qvælstof	1,08	11,71
	100,00.	100,00.

Heraf fremgaaer, at c. 75 Proc. af de tunge Kulbrinter og af de lugtende Tjæredampe ere blevne fortættede; Mængden af Sumpgas er formindsket c. 50 Procent, Brintmængden er omtrent den samme, medens Mængden af Kulilte tilsyneladende er steget 25 Procent. Forholdet mellem Ilt og Qvælstof er ogsaa et andet end i den atmosphæriske Luft. Hvorledes Gassen forholder sig mod porøse Legemer af saa vexlende Sammensætning som Jordens, er endnu altfor lidet bekjendt, til at man kan forklare de her foreliggende Absorptions- og Diffusionsforhold. Men hvis andre Analyser skulde bekræfte den ringe Absorptionsevne for Kulilte, maatte den største Fare ved saadanne Gasudstrømninger saa meget mere søges deri, som de næppe røbe sig ved Lugten. Dette maa ogsaa have været Tilfældet i to charakteristiske af Pettenkofer meddeelte Sygdomstilfælde*), da man ellers næppe vilde have ladet vedkommende Patienter henligge 4—6 Dage i vedkommende af Gas inficerede Bolig.

Hermed stemmer ogsaa en Iagttagelse, som gjordes af Biefel i hans egen Bolig, en høi Stueleilighed, i Vinteren 1875. Som Følge af et sprunget Gasrør blev der under den frosne Jord suget Gas ind i et Sovekammer ved Siden af, hvilket Beboerne i Begyndelsen ikke mærkede paa Lugten,

*) Pettenkofer: Vorträge, 1872, S. 111.

men ved Tunghed i Hovedet, Ildebefindende og Hovedpine. Først senere indtraadte den ubehagelige Gaslugt.

I Vinteren 1879—80 indtraadte saadanne Forgiftningstilfælde med Lysgas med en ængstelig Hyppighed i Breslau. Under den strengeste Vinterkulde, i Løbet af 6 Uger, fra 17. Decb. til 27. Jan., var der i Henhold til Gasværksbestyrerens Beretning ikke mindre end 10 beboede Rum, hvor Gasudstrømninger, fremkaldte ved Brud paa Rør, havde fremkaldt farlige Sygdomstilfælde og selv eet Dødsfald. Netop i de farligste Tilfælde fandtes der ingen Gasledning i selve Huset; men fælles for alle var, at Gassen strømmede ud af sprungne Rør, hvis Brudsted i enkelte Tilfælde befandt sig i 10 til 27 Metres Afstand fra vedkommende Kjælder eller Stueleilighed. Husene havde tildeels ingen Kjælder, tildeels vare de ikke i god Stand. Saaledes forklares det, at Gassen kunde tilbagelægge saa lange Strækninger, indtil den, nøiagtigt som i de af Pettenkofer meddelte Tilfælde, blev suget ind i de opvarmede og let tilgjængelige Vaaningsrum.

Der refereres udførligt et Tilfælde, hvor en ældre Mand, blev syg i et Huus, der kun bestod af en Stueetage uden Kjælder, og døde to Dage efter, ifølge Lægernes Erklæring, en naturlig Død. Fire tilreisende Slægtninge indlogerede sig samme Dag i den nævnte Lejlighed, vaagnede med almindeligt Ildebefindende næste Morgen, hvilket dog fortog sig noget i den friske Luft, men bleve næste Morgen fundne bevidstløse og stærkt angrebne. Gjenoplivningsforsøgene lykkedes dog for nogle af dem, men tre, som havde sovet i samme Værelse, hvor Manden var død, svævede endnu om Aftenen i Livsfare. Deres Blod viste Kulilte-Spectret, og det samme var Tilfældet med den Afdøde, hvis Dissection blev retsligt paabudt.

I et enkelt Tilfælde er det lykkedes at analysere den udstrømmende Gas, nemlig ved et Rørbrud, som fandt Sted den 26. Januar f. A. og som først blev fundet efter fem Dages vedholdende Arbeide. Gassen var her gaaet først

gjennem løse Rullesteen, derefter ned i en gammel Canal og strømmede saa ud i det Frie i en aaben Port. Den udstrømmende Gas var næsten uden Lugt, var fri for Svovlbrinte og brændte med lidet lysende blaa Flamme; nogle Dage senere brændte den paa samme Sted med lysende Flamme og havde den eiendommelige Gaslugt. Den opsamlede Gas viste Sammensætningen:

Tunge Kulbrinter	1,13
Sumpgas	12,47
Brint	14,90
Kulilte	0,82
Kulsyre	3,51
Ilt	6,74
Qvælstof	60,42
	100,00.

Mængden af Kulilte var mere end tilstrækkelig til at fremkalde Forgiftning; Gassen var ikke exploderende. Naar man beregner Blandingsforholdet af uforbrændelige Gasarter i Procenter, findes naar Sammensætningen af Luften i den omtalte Canal, nemlig 4,96 Kulsyre, 9,54 Ilt og 85,50 Qvælstof. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 240, S. 199; Mai 1881.)

A. T.

Photogravure efter Arents' Methode. Der er tidligere her i Tidsskriftet (1878, S. 56) givet en Beskrivelse af den af Rousselon i Goupils Kunstanstalt indførte Photogravure, ved hvilken man benytter Chromgelatine til at skaffe et Negativ med Relief, hvoraf man atter ved mechanisk Tryk skaffer sig en positiv Trykplade. Ved den af Arents indførte Maade, som her skal beskrives, skaffer man sig en Trykplade ved Ætsning, idet man lader Lyset frembringe den partielle Dækgrund, som skal beskytte de Dele af Pladen, der ikke skulle ætses.

Methoden er beregnet især paa Gjengivelsen af Rade-

deringer, Kobberstik og Tegninger, som alle have Korn i Form af Puncter, Streger o. desl., som gjengives af Clichéen (det positive Billede).

Frembringelsen af denne Cliché er altid den første Operation; men den maa udføres med særlig Omhu, alt efter det Maal, som man tilstræber. Naar man vil have Streger, Linier eller Puncter med skarp Begrændsning, selv naar de ere fine, maa man paa det Samvittighedsfuldeste undgaae enhver anden Lysvirkning end den, som stammer fra Straaler, der kastes tilbage fra Gjenstanden, og Negativet maa vise en ligesaa skarp Modsætning mellem Sort og Hvidt som Originalen. Naar man ved Anvendelse af Forstærkningsmidler søger at være dette Maal, hændes det som oftest, at man kommer til at dække fine Linier, hvad enten man anvender Qviksølvchlorid og Svovlammonium eller eddikesuurt Blyilte og rødt Cyanjernkalium. Arents foretrækker at opnaae dette Resultat ved en passende Forstærkning ved Hjælp af en Opløsning af Pyrogallussyre og salpetersuurt Sølvilte, og det lykkes ham ved til sit Collodium at anvende et Skydebomuld, som han selv tilbereder med Anvendelsen af en heed Syreblanding; Productet bliver derved pulverformet, meget løst og Collodiet, der faaes dermed, er meget gjennemtrængeligt for Reagenserne, og da Virkningen saaledes trænger dybt ned i Laget, faaer man en langt større Intensitet.

Den saaledes fremstillede Cliché kan benyttes baade til Kobbertryk og til Bogtryk. I begge Tilfælde bedækkes Metalpladen, som skal graveres, med en tynd Hinde, dannet ved en Indtørring af en Opløsning af 6 Gr. Gelatine og 4 Gr. rødt chromsuurt Kali i 125 Cc. Vand. Derefter maa Pladen beskyttes mod Lyset, da den er meget følsom.

Til Kobbertryk kan man ikke directe benytte Negativet, men maa først paa bekjendt Maade skaffe sig et udmærket Positiv paa Glas, idet man under Expositionen undgaaer de skraae Lysstraaler, som vilde skade Billedets Skarphed. Dette

Positiv bringes i umiddelbar Berøring med Chromgelatine-hinden og belyses, idet man her ligeledes undgaaer skraat Lys; hertil bruges nogle Secunder i Sollys, men indtil et Qvarteer og derover paa mørke Dage; Gelatinen bliver uopløselig og endog uigjennemtrængelig undtagen under Positivets mørke Linier. Det er da tilstrækkeligt at dyppe Metalpladen, uden nogen Forberedelse, i en Opløsning af Jernchlorid, som maa være desto mere fortyndet, jo hurtigere Ætsningen skal være. Vædsken trænger kun igjennem paa de ikke belyste Steder, angriber Metallet og udfører en første Ætsning, som man ikke kan lade vare længe, da man, ligesom ved Ætsning med Skedevand, løber Fare for at fordærve Pladen; det kommer her an paa et Skjøn, naar man skal holde op.

Efter denne første Ætsning med Jernchlorid, renses Metallets Overflade fuldstændigt for Hinden; Operatøren kan derefter sværte Pladen og tage et første Aftryk; men som oftest mangler denne Ætsning Dybde. Man skaffer sig derfor en ny Ætsgrund ved at indfedte Overfladen med en Valse (idet man sparer de fineste Dele af Tegningen) og drysse Pladen over med Asphalt eller Harpix, som derefter opvarmes til 70 à 80°. Denne Dækgrund kan fornyes og man kan saaledes udføre saa mange Ætsninger, som man ønsker. Mellem disse Ætsninger dækker man efterhaanden med Fernis de Partier, som ere ætsede nok, ligesom ved Ætsning med Skedevand.

Paa denne Maade frembringer man Copier, som i den Grad ligne Originalen, at man paany kan udgive de gamle Raderinger, Kobberstik, Tegninger o. desl.

Fremgangsmaader af denne Art have ikke undladt at vække Betænkeligheder med Hensyn til Forfalskning af sjældne Kunstværker og af Papirpenge. Men de Reglementer, som ere fastsatte for de offenlige Bibliotheker til Sikkerhed mod Misbrug af deres Skatte, og de coulerte Farver, der anvendes

til Trykning af Banksedler, synes, i det Mindste for Øieblikket at garantere tilstrækkeligt mod Svig.

Den her beskrevne Photogravure er især af Betydning, fordi den er hurtig, giver tro Copier, gjør en Reduction af Formatet let og er billig, idet Prisen snarere retter sig efter Størrelsen af den Plade, som skal graveres, end efter den mere eller mindre complicerede Beskaffenhed af det Kunstværk, som skal gjengives. Den er en fortrinlig Hjælp for alle Udgivere, fordi det er muligt i Løbet af nogle Timer at levere feilfrie og meget fiint udførte Plader. Figurer til geometriske Værker udføres til en Trediedeel af den Priis, som betales ved Udførelse med Haanden, og Feil undgaaes fuldstændigt.

Naar Talen er om Relieftryk, Bogtryk, er Fremgangsmaaden noget forskjellig.

Man benytter da Negativet til at frembringe Tegningen paa Metalpladen, uden at man behøver at fremstille et Positiv; men det maa vendes om, da ellers det endelige Aftryk bliver forkeert.

Til at vende Negativet om kan der benyttes flere Fremgangsmaader. Man kan anvende et Prisme, hvilket dog er et kostbart Apparat og medfører betydeligt Lystab og meget langsommere Udvikling af Billedet; man kunde ogsaa vende den følsomme Glasplade om i Rammen, hvorved dog Indstillingen vanskeliggjøres paa Grund af Lysbrydningen i Glaspladen; eller man kan løsne den tynde Collodiumhinde med det positive Billede og anbringe den i omvendt Stilling paa et andet Underlag. Denne sidste Maade maa, trods dens tilsyneladende Vanskelighed, foretrækkes, og den benyttes ogsaa af Arents.

Paa det færdige og tørrede Negativ fyldes et Lag af en sirupsagtig Opløsning af Kautschuk i krystallisabel Benzin, og naar Benzinet er fordampet, anbringes ovenover et Lag normal Collodium (1,5 Gr. Skydebomuld pr. 100 Cc. Blanding af Al-

hohol og Æther). Strax efter at dette andet Lag er tørt, skjæres Hinden igjennem paa alle Sider, et noget større befugtet Papir lægges paa den løsskaarne Flade, et Hjørne af Papiret løftes, et tilsvarende Hjørne af Hinden løsnes med en Naal og bringes i Forbindelse med Papirhjørnet, og begge løftes derpaa af sammen, idet Hinden løsner sig fra Glasset og ved Haarrørsvirkningen klæber fast til det fugtige Papir.

Man kan ikke strax anbringe denne Hinde paa et andet Glas, men maa først vende den; man anbringer et andet fugtet Papir paa Hinden, fjerner det første og Negativet kan da lægges paa en Glasplade, der iforveien er overtrukket med en Gummiopløsning (2 D. Gummi i 100 D. Vand).

Til Trykplader benyttes Kobber eller Bronce, som efter Arents Erfaring giver et finere og varigere Billede, om Prisen ogsaa er høiere. Negativet bringes i Berøring med den plane Metalplade, der iforveien er bleven belagt med en Hinde af Chromgelatine; man exponerer det Hele, idet man sørger for at lade Lyset falde lodret. Derefter lægges Metalpladen uden Vaskning ned i Jerntvechlor-Badet, ligesom ved Kobbertryk-Methoden, renses og bliver ligesom før afvexlende forsynet med Dækgrund og ætset. Hver Gang Pladen har faaet Dækgrund, opvarmer man den til en saadan Varmegrad, at Dækgrunden bliver flydende nok til at glide ned langs Sidevæggene af den graverede Fordybning; disse Vægge beskyttes derved mod Syrernes Virkning og Ætsningen kan gjentages saa mange Gange som det er nødvendigt for at faae den dybe Gravering, som Bogtryk kræver.

Ved denne Fremgangsmaade er Arbeidet desto delicatere, jo simplere Tagningen er; et Punct, en Linie ere vanskeligere at gjengive end en meget compliceret Tegning, fordi der ikke frembydes tilstrækkeligt mange Støttepuncter for Valsen. Undertiden maa Operatøren ogsaa paa Clichéen, naar Tegningen er alfor simpel (f. Ex. en geometrisk Tegning), tilføie Hjælpelinier, der saa senere fjernes mechanisk, paa Pladen.

Den færdige Plade befæstes paa Træ og anbringes mellem Satsen.

Paa denne Maade er det blevet let at forandre Raderinger, Tegninger o. desl. til typographiske Tavler af vilkaarligt Format. (Bull. soc. d'enc., 1881, S. 125.) A. T.

Elektrisk Belysning. Albert Dokkerne i London (byggede af »London and St. Katherine Dock Company«) ere fornyligt af *Siemens Brothers* blevne forsynede med et elektrisk Belysningsanlæg, som turde være det meest storartede af de hidtil bestaaende. Den c. 8 engelske Mile lange Kai, der omslutter et Bassin, som er 6500 engl. Fod langt og 490 Fod bredt, belyses af 27 Lamper, som hænge paa 80 Fod høie smagfulde Jernsøiler. Over hver Lampe er anbragt en Reflector af emailleret Jern, som fordeler Lyset meget regelmæssigt. Lamperne forsynes hver fra sin Dynamomaskine, anbragt paa 4 Stationer, der ere saaledes beliggende, at Afstanden mellem Maskinerne og Lamperne varierer mellem 120 og 1100 Yards. De Magneter, som paavirke Dynamomaskinernes magnetiske Felt, ligge i en Sideledning til det Strømløb, hvori Lamperne ere indskudte. Der findes ingen særegen Retourledning for Strømmen, idet der som saadan benyttes for Kablernes Vedkommende deres beskyttende Beklædning og for de overjordiske Ledninger Jerntagene. Hver Station er forsynet med en Dampmaskine paa 20 Hestekræfter, hvilken Kraft vilde være tilstrækkelig til at drive 17 andre Maskiner. Desuden findes paa Stationerne Controllamper; naar en af Lamperne udenfor slukkes, tændes strax den tilsvarende Controllampe paa Stationen og giver Tilsynsmanden Underretning. Paa een Station findes en Maskine med skiftende Strømme, der forsyner 8 smaa Lamper, hvorved oplyses et Varehuus af 300 Fods Længde og 120 Fods Brede. Det hele Belysningsanlæg virker saaledes, at Belysningen forhaabenligt vil kunne tilfredsstille ogsaa i ikke altfor stærk

Taage. (Journal f. Gasbeleuchtning, 1881, S. 236 efter »Elektrotechnische Zeitschrift.)

Efter Meddelelser i »Engineering« gjør *Systemet Brush* (Anglo-American Electric Light Company) raske Fremskridt i England. Great Western Stationen i Paddington belyses af 32 Lamper, og der er Udsigt til, at den elektriske Belysning ogsaa vil blive indført paa Godsbanegaarden i Smithfield. Charing Cross Stationen (for South Eastern Railway) har fra 21 Januar d. A. været belyst med 16 Brush Lamper, som forsynes fra en i Selskabets Værksteder opstillet Dynamomaskine. De paa Charing Cross benyttede Glasklokker ligne de Sugg'ske Lanterner. Paa nogle andre Stationer i London ville Brush-Lamper snart blive indførte. Der nævnes tre Firmaer i Provindserne, som benytte Brush-Lamper. De Forsøg, som ere blevne anstillede med dem i Bristol til Gadebelysning, skulle være faldne gunstigt ud. — »Engineering« af 21. og 28. Januar d. A. indeholder Beskrivelse og Tegninger af Brush's System. (Journ. f. Gasb., 1881, S, 236.)

Siemens & Halske's Lamper, der give en effectiv Lysstyrke af c. 250 Lys, anvendes blandt andet paa forskjellige tydske Banegaarde.

Den nye Anhalt-Banegaard i Berlin har en Halle, 150 Metre lang (à 3,18 Fod), 62,5 M. bred og 29 M. høi, efter Længden deelt i 4 Perroner forbundne paatvers ved en Ende-Perron. Hver af de 4 Perroner har 4 Lamper i een Strømkreds, Ende-Perronen 4 Lamper med stærkere Lys i een Strømkreds. Lamperne paa Perronen ere stillede 30 M. fra hinanden, 6,5 M. høit og alternerende. Som Motorer bruges 2 Dampmaskiner à 20 H. K., hvoraf een bruges til det hydrauliske Heiseapparat. Der arbeide 3 elektro-magnetiske Maskiner à 2 Strømkredse, af hvilke dog kun 5 bruges. En General-Skifter muliggjør Benyttelsen af enhver Strømkreds for den anden Lamperække. Hver Lampe har 390 Qvadratmetre

(à c. 10 Qvadratfod) at belyse. — Installationen har (uden Dampmaskiner) kostet 27093 Mark (à 87,8 Øre).

Banegaarden i Hannover har 4 parallele Perroner, og paa hver af de midterste er anbragt 4 Lamper.

I Düsseldorf findes en dækket Veranda, 5,5 M. høi og 90 M. lang, som (under en i Byen afholdt Udstilling) var forlænget med en aaben Perron af 150 M. Længde. Hele denne Længde havde 7 Lamper i een Strømkreds, desuden fandtes 2 paa en fri Plads og 1 udfor Fyrehuset. Disse 10 Lamper havde til Motor en 8-Hestes Gaskraftmaskine. Hele Anlægget kostede 15000 Mark. Driftsomkostningerne for en enkelt Lampe beløb sig pr. Time til

Kulstænger	10,8	Pf.
Gas	10,8	-
Smørelse	1,1	-
Pudsemateriale	0,2	-
Maskinisten	3,0	-
Amortisation (7%)	6,3	-
	32,2	Pf.

Banegaarden i Elberfeld har en dækket Veranda, der belyses af 4 Lamper i en indbyrdes Afstand af 26 M., desuden findes 2 paa Pladsen udenfor Banegaarden. Driften af hver Lampe koster her kun 24,7 Pf., idet Kullene kun koste 4,0 Pf. og der benyttes en ældre 4-Hestes Dampmaskine. Lamperne ere Hefner-Altenek's Differentiallamper; Belysningen er roligere end i Düsseldorf.

I München er en Hovedbanegaard under Opførelse med 8 parallele Spor og 9 Perroner, forbundne paatvers ved en Ende-Perron, anbragte under 4 kuplede Haller, der tilsammen danne et eneste Rum. Hver af de 9 Perroner har over deres Midtlinie anbragt 5 Lamper, altsaa ialt 45, som høre til 9 Strømkredse. Foreløbigt ere de 3 Perroner (to Spor) med kun 10 Lamper over de yderste Perroner tagne i Brug. Der

er allerede opstillet 4 Gasmotorer à 8 H. K., som ere tilstrækkelige for det hele Anlæg. Lamperne brænde 4 Timer, men i den seneste Tid construere Siemens & Halske Lamper med 8 Timers Brændetid. Overingenieuren angiver Driftsomkostningen pr. Time og Lampe til 78 Pf., hvilket store Beløb skyldes Forbrug af Gas og Betjeningen af Gasmotorerne, ligesom hele Anlæget skal forrentes. I Elberfeld beregnes dog, uagtet disse Poster ogsaa ere opførte, Amortisationen rigtignok kun med 7 pCt., kun 32,2 Pf.

Gasmotorerne skulle derfor erstattes af Dampmaskiner. Hver Lampe belyser 470 Qvadratmetre, og Belysningen er bedre end paa Anhalt Banegaarden i Berlin, da Hallen er mindre høi og Sidevæggene lysere. (Journ. f. Gasb., 1881. S. 131.)

For kort Tid siden ere *Edison's Lamper* blevne opstillede i et Spinderi i Providence, New Yersey; 71 Edison's Lamper træde her istedetfor 778 Gaslamper.

Belysningen af St. Gotthard Tunnelen beskjæftiger levende de techniske Kredse. Af de Systemer, som ere bragte i Forslag, ansees to for at være særligt hensigtsmæssige. Det ene vil benytte de Ledninger for atmosphærisk Luft, der gaae igjennem hele Tunnelen, som Kraftkilde til Frembringelse at det elektriske Lys. Paa denne Maade vilde der til Belysning af Tunnelen ialt bruges c. 40 Lyskilder à 1200 Normallys. Det andet System agter at benytte det saakaldte mobile elektriske Lys. Hertil kræves et særligt construeret Belysningslocomotiv, som ved Tunnelstationen indtager saa meget comprimeret Luft, at det ikke blot har Trækkekraft nok, men ogsaa har Kraft nok til at drive to Elektromotorer, der ere anbragte paa Locomotivet. Det Lys af c. 1200 Normallys' Styrke, som disse frembringe, kastes ud til begge Sider af Sporet ved Hjælp af to Reflectorer og belyser Sporet stærkt baade forud og bagud i en stor Afstand. (Journ. f. Gasb., 1881, S. 175.)

I en af R. E. Crompton udgivet Piece, betitlet »Die elektrische Beleuchtung für industrielle Zwecke; deutsch von Uppenheim, 1881« (41 Sider og en Tavle), indeholdes en Beskrivelse af Forfatterens System og en Mængde værdifulde kritiske Oplysninger, men den afhandler Spørgsmaalet fra den praktiske Fagmands Standpunct. Ifølge Forfatterens Anskuelse befinder Incandescens-Systemet (hvortil hører Edison's Platin-Lampe) sig paa Forsøgets Stadium. De Systemer, som benytte skiftende Strømme, kunne ikke concurrere med dem, der benytte eensrettede Strømme, da de sidste Maskiner give 35 pCt. mere Nyttevirkning og Lyset spredes paa en ugunstig Maade som Følge af den Maade, hvorpaa Kullene brænde. Ved den elektriske Belysning med eensrettede Strømme bliver 65 Proc. af den hele Lysmængde udstraalet derhen, hvor det er hensigtsmæssigst, nemlig mod Jorden. Af de dynamo-elektriske Maskiner var det indtil fornyligt Gramme's og Siemens' som havde faaet praktisk Betydning, men de have nu som Concurrenter faaet Maskiner, construerede af Bürgin, Brush, Weston og Maxim. (Journ. f. Gasb.. 1881, S. 237.) A. T.

En ny Controlleringsmaade for Røgens Sammensætning bestaaer i Anbringelse af en Flamme, idet dennes Udseende forandrer sig med Røgens Indhold af Ilt, saa at alene en Betragtning af Flammen giver et Skjøn over, hvorledes Forbrændingen ledes i Ovnen. Man har allerede fra 1878 experimenteret med denne Fremgangsmaade i München ved den derværende Station for Prøvelse af Brændsel. Forsøgene førte til Construction af et Apparat, en Controllampe, som er bleven patenteret under Nr. 11221 (Classe 42) i det tydske Rige; en Tegning og kort Beskrivelse findes i »Journ. f. Gasbeleuchtung, 1881, S. 103.

Den flade Væge af en Petroleumslampe (der naturligviis ligesaa godt kan erstattes af en tilsvarende Gasbrænder), er omgivet af tre forskjellige Gasstrømme. Den første Trediedeel af Vægen er omgivet af en reen Luftstrøm, brænder con-

stant og tjener som Tændflamme for de to andre Dele af Vægen. Den anden Trediedeel er omgivet af en Blanding af Luft og Røg fra Ovnen, og dette Blandingforhold er afpasset saaledes ved Valget af Udstrømningsaabningerne for de to Gasarter, at Flammen brænder, naar Røgen har normal Sammensætning. Den Gasstrøm, som omgiver den sidste Trediedeel, har faaet tilblandet noget Røggas, saa at denne Deel af Flammen kun brænder, naar Røggassen har et Overskud af Luft. Under normale Forhold brænde de to første Trediedele af Flammen; naar den sidste Trediedeel brænder, er der et for stort Overskud af Luft; naar ogsaa den anden Trediedeel slukkes og naar der viser sig et blaat Skjær, hidrørende fra uforbrændte Gasarter over Vægen, er der Mangel paa Luft.

Lampen brænder udenfor Røgcanalen paa et vilkaarligt Sted af Ovnhuset; den faaer ved Hjælp af en lille Dampstraaleexhaustor Tilførsel saavel af Luft som af Røg. De Forsøg, der hidtil ere anstillede med et saadant Apparat, have viist Flammens Følsomhed som Indicator for Beskaffenheden af Røgen. Nogle Forstyrrelser, hvis Aarsag ikke er opklaret endnu, gjøre rigtignok Apparatets Angivelser ikke ganske sikkre; der er dog Udsigt til, at disse Forstyrrelser ville kunne fjernes og at det vil lykkes at faae et til den løbende Control med Ildstederne brugbart Apparat, som kan haandteres af Personer, der mangle manuelle og intellectuelle Forudsætninger, og hvis Angivelser ere forstaaelige for Hvermand.

Paa Gasværket i Heidelberg har man siden 1879 benyttet dette Princip med Tilfredshed paa en meget simpel Maade; man har anbragt en Gasflamme i Ovnen der, hvor al Kulilten skal være iltet til Kulsyre, og iagttager da Flammen gjennem et Kighul, der om fornødent er dækket af et Glimmerblad. Naar der er meget Ilt i Røgen, brænder Gassen meget livligt; naar der ingen Ilt er, gaaer den ud; naar der er lidt Ilt, viser der sig Røgbølger. (Journal f. Gasbeleuchtung, 1881, S. 124.) A. T.

En ny Gjæringsmaade for Brænderier, af M. Delbrück og G. Heinzelmann. I Henhold til Märcker's Forsøg (s. d. T., 1880, S. 59), maa Tykmæskning foretrækkes for Tyndmæskning. Men da man i første Tilfælde altid har en høiere Varmegrad under Gjæringen, maa Gjæringen indledes koldere, d. e. Begyndelsesvarmegraden maa være lavere, for at der ikke med Tiden skal indtræde en for høi Varmegrad, som vilde skade Gjæringen. Nødvendigheden af en lav Begyndelsesvarmegrad fører adskillige Ulemper med sig, især skrider Gjæringen kun langsomt frem under disse Omstændigheder. Den kan kun til en vis Grad fremskyndes ved Anvendelse af mere Gjær (Kunstgjær), men derved vilde Mæsken faae et større Indhold af Syre.

I Henhold til de foreliggende Erfaringer kunde man sige, at »den Kunst at bortgjære tyk Mæsk bestaaer deri at faae Gjæringen hurtigt igang, uagtet Begyndelsesvarmegraden er lav.« Denne Sætning er ogsaa theoretisk rigtig, da efter Nägeli Mæsken strax maa komme i Gjæring, naar man vil have en reen Gjæring, d. e. undgaae fremmede Gjæringer, som bevirke Tab af Alkohol. Den overalt fordeelte, livligt voxende Gjær beskytter da Mæsken mod Indvirkningen af fremmede Organismer, mod Forraadnelse og Syrefermenter.

Man vilde kun kunne faae en hurtig Opgjæring ved at anvende en ualmindeligt stærk Opfriskning af Gjæren (ved Tilsætning af en tilsvarende Mængde sød Mæsk); men dette fordrer større Driftsindretninger og en meget betydelig Afkjøling af Hovedmæsken. Man kan beregne, at for at kunne anvende en Begyndelsesvarmegrad af 11° R., ved Anvendelse af 1/8 af den samlede Mæsk til Formæsk, maatte Hovedmæsken afkjøles til 8,3° R.

For at gaae afveien for de mange Ubehageligheder, som ere forbundne med lav Begyndelsestemperatur, blev der foretaget Forsøg i Brænderiet Biesdorf, ved hvilke Mæsken ikke blev

afkjølet forinden, men under Gjæringen, saasnart der var Fare for, at Temperaturen kunde blive for høi. For strax at faae afgjørende Resultater, valgtes ikke en Begyndelsestemperatur af 15—16° R., men strax en høiere, 19—20° R. Mæsken kom næsten strax i livlig Gjæring. Flere Timer efter anvendte man Svalevand (i Karrene var i Begyndelsen anbragt en simpel Gjærkøler, senere en Kjøleslange), og Tilstrømningen blev reguleret saaledes, at Temperaturen 24—25° R. aldrig blev overskredet. Kjølingen er kun nødvendig den første Nat; naar Gjæringen er naaet ned til c. 6 pCt. paa Saccharometret, behøver man ikke at frygte yderligere Opvarmning.

Samtidigt med disse Forsøg blev Mæsk bortgjæret paa sædvanlig Maade (Begyndelsestemperatur 12—13° R.). I nogle Tilfælde fik man mere, i andre mindre Udbytte af Spiritus, end i de Kar, hvor man indledede Gjæringen varmt, men i Gjennemsnit var Udbyttet lige stort.

For at modvirke den Fare for Gjæringens Reenhed, som er forbundet med varm Indledning af Gjæring, blev der til eet Kar sat 1 Liter (c. 1 Pot) Svovlsyre, da en vis Mængde Syre meget bestemt beskytter mod ureen Gjæring. Mærkeligt nok viste denne Tilsætning sig aldeles overflødig ved de foreliggende Forsøg; dog mene Forfatterne, at man kun maa fraraade Anvendelsen af Syre i de Tilfælde, hvor man har at gjøre med meget reen Mæsk og meget god Gjær. Laboratoriumsforsøg have paa uomtvistelig Maade godtgjort den gunstige Virkning af smaa Mængder Svovlsyre.

Den nye Fremgangsmaade vil efter Forfatterens Mening kun have ubetydelig Værdi der, hvor der ogsaa om Sommeren haves rigeligt koldt Vand, derimod frembyde væsenlige Fordele for de med Svalebakker arbeidende Brænderier, som ville kunne spare megen Tid.

De omtalte Forsøg ere foretagne med Mæsk, som viste 17—20 pCt. paa Saccharometret, derimod har man endnu ikke

kunnet arbejde med endnu mere concentrerede Mæske af 22—23 pCt. (Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie, 1880, S. 622 efter Zeitschr. f. Spiritusindustrie, 1880, Nr. 9, S. 149.) A. T.

Garvesyre extraheret fabrikmæssigt ved Dialyse (Diffusion). En af de største Læderfabriker paa Continentet, Gerhardus, Flesch & Co. i Wien, benytter en af O. Kohlrausch indført, paa de gængse Garvematerialier anvendelig Indvindingsmaade for Garvesyre. Apparatet har megen Lighed med Roesukkerfabrikernes Diffusionsbatteri, idet Materialet underkastes en systematisk Behandling med Vand under Tryk og Opvarmning i en Række af lukkede Cylindre.

Materialet anvendes i Stykker, som ere 1 til 8 Cm. lange, 1 til 4 Cm. brede og 1 til 5 Mm. tykke. Cylindrene, af hvilke der anvendes 12, kunne ikke være af Jern, og da Kobber er for dyrt, benyttes Trækar med Kobbermontering. Een af Cylindrene fyldes, en anden tømmes, saa at altsaa kun 10 arbejde, hvilke ere fyldte med Materiale paa de forskjellige Stadier af Extraction. Vandbeholderen, der leverer et Tryk af 1 Atm., sættes i Forbindelse med den yderste af de 10, hvorved dens Indhold faaer det sidste Vand, medens Vædsken i de andre forskydes een Cylinder frem og den færdige Extract løber ud af den tiende. Efter nogen Henstand og efterat Cylinder 11 er fyldt og bragt i Forbindelse med 10, sættes Vandtrykket paa Cylinder 2 (medens 1 tømmes og 12 fyldes paa ny) og 11 fyldes med Vædske fra 10, saa at den nogen Tid efter (ligesom før 10) kan levere færdig Extract o. s. fr. Luft er fuldstændigt udelukket; Vædsken varmes i Overstigerørene mellem de enkelte Cylindre, ligesom det første Vand ogsaa bringes paa den rette Varmegrad. Extractionen tager 5—6 Timer, idet der omtrent hver halve Time tømmes een og fyldes en anden Cylinder. Hver Cylinder rummer 400 Kilogram Materiale.

I Begyndelsen mødte mange Vanskeligheder og Arbeiderne

maatte iudøves; men om en egenlig Forstyrrelse af Driften kunde der fra den første Dag af ikke være Tale, ikke engang om en mangelfuld Extraction. Garveriet maatte indrettes paa Benyttelsen af de stærkere virkende Extracter, Extracten maatte bringes paa den rette Varmegrad; særegne Svaleapparater og andre Indretninger maatte træffes; men allerede efter 3 Maaneders Forløb var Alt, som angik Extractens Fremstilling og Benyttelse, i Orden i Garveriet.

Udbyttet af Garvesyre, der controlleres dagligt af en i dette Øjemed ansat Chemiker, udgjør for Valonea og Knoppern 96—97 pCt.; for Egebark er det næsten 100 pCt., og for Fyrrebark, hvis Garvesyre vindes vanskeligst paa Grund af den tilsteværende Harpix, udgjør det 92 pCt. Der er ingen Tvivl om, at Udbyttet kan blive næsten 100 pCt., men i nævnte Fabrik ønskede man at have Extracter, som ikke vare svagere end 20—25° Balling. Der blev kun forarbeidet Bark, Knoppern og Valonea (ved de sidste fik man Extracter af 50—65° Ba.), derimod behandlede man ikke Træsorter, da de indeholdt for lidt Garvesyre til at kunne bære Transporten til Wien. Naar man betænker, at der ved de ældre Garvemaader tabes 40 pCt., ere Fordelene indlysende.

Der er allerede kommet større Partier Læder i Handelen. Deres Vægt er meget tilfredsstillende, Beskaffenheden saavel af Overlæder som af Saalelæder lader intet tilbage at ønske, og Forbruget af Garvesyre er, saavidt man i en saa stor Fabrik kan dømme efter 10 Maaneders Drift, meget tilfredsstillende.

For Øieblikket er man ifærd med at opstille et Vacuum, for at gjøre det muligt at tilvirke større Mængder Extract og saaledes faae et hurtigere og bedre Arbeide. Ligeledes vil man ved at anvende mere concentrerede Ege- og Fyrrebarkextracter paa fremskredne Stadier af Garvningsprocessen saavidt muligt indskrænke Brugen af de dyrere Garvematerialier, saasom Valonea, Knoppern, Gambier o. fl., da det har viist sig ved

indgaaende Forsøg, at de Ege- og Fyrretræsextracter, der ere tilvirkede efter Kohlrausch's Methode kunne fuldstændigt gjennemgarve selv den stærkeste Bøffelhud uden Tidstab, d. e. i 4—5 Maaneder. Den nævnte Fabrik gjør nu ugenligt 1000 Huder færdige.

Anlæget til Indvinding af Extract — med Undtagelse af Bygningen, som ogsaa maatte bygges ved Anvendelsen af en hvilkensomhelst anden Methode — har kostet 12500 Fl. (à 1,75 Kr.); men der er ingen Tvivl om, at Anlæget nu, da Modellerne allerede findes, kun vilde koste 10000 Fl. og ved mindre Anlæg endnu mindre. Driftsomkostningerne ere for intet at regne. Herefter synes Kohlrausch's Methode skikket til at fremkalde en Svingning paa Garveriets Omraade saavelsom i Methoderne for Extractindvinding, og dette gjælder ikke blot Garvesyre-Extracter, men ligesaa godt de for det Meste i Vand eller Alkohol opløselige Plantefarvestoffer.

Methoden er patenteret i det tydske Rige under 11te Febr. 1880 i Klasse 22, Nr. 12296. (Dingler's Journal, Bd. 240, S. 72, April 1881.) A. T.

Om Paaviisning af Tjærefarver. I. Spiller gjør opmærksom paa, hvorledes man kan benytte concentreret Svovlsyre til at bestemme en foreliggende Tjærefarve, idet Svovlsyren ikke destruerer disse Farver, ligesaalidt som Indigo; og det er ogsaa bekjendt, hvorledes man vinder Krappens Farvestoffer (Alizarin, Purpurin o. fl.) i en renere Tilstand ved at behandle Kraproden med conc. Svovlsyre. Svovlsyren danner derved Forbindelser med Tjærefarverne, og medens disse Sulphosyrer og deres Salte tidligere kun undtagelsesviis benyttedes som Farvestoffer (saaledes Nicholsons Blaat, som er Natriumsaltet af monosulphonsuurt Triphenylrosanilin) er det Modsatte nu snarere Tilfældet.

Naar en foreliggende Tjærefarve opløses i conc. Svovlsyre, indtræder en Farvereaction, som ofte er tilstrækkelig til at paavise Farvestoffets sande Natur. Nogle faa directe bekræftende

Prøver kunne da anvendes. Følgende ere de mærkeligste Reactioner.

	Farve.
Magdala (Naphtalinrødt)	Blaasort.
Safranin	Græsgrøn, ved stærk Opvarmning indigoblaa.
Chrysoidin	Dyb orange, som efterhaanden bliver skarlagen ved Ophedning.
Alizarin	Rubinrød eller kastaniebruun.
Eosin	Guldguul.
Naphtalinguult (»Primrose«)	Opløses vanskeligt, først guul, Farven forsvinder ved Opvarmning.
Chrysanilin	Guul eller bruun Opløsning, kjendeligt fluorescerende.
Aurin	Guullig bruun, ikke fluorescerende.
Atlas, orange	Rosafarve, som bliver skarlagen ved Opvarmning.
Atlas, skarlagen	Skarlagen Opløsning, meget varig ved Opvarmning.
Biebrich, skarlagen, R.	Blaasort eller dyb Purpur.
— , — , B.	Blaalig grøn.
Anilin-Skarlagen	Guldguul, holder sig ved Opvarmning.
Indulin	Skiferblaat til Indigo alt efter Farvenuancen.
Rosanilin, regina og alle Violetter	Guul eller bruunligguul.
Phenyl- og Diphenylaminblaat	Mørkebrune Opløsninger.
Jodgrønt, Malachitgrønt	Lysegule Opløsninger, den første afgivende Jod ved Opvarmning.
Citronine	Lys Kaneelfarve eller neutral Farve (»neutral tint«).

Efter Svovlsyre kan concentreret Saltsyre prøves, hvilken strax skiller Safranin fra Biebrich-Skarlagen, idet den første

giver en violet Opløsning og den sidste buudfældes som et rødt fnugget Pulver.

Naar man bærer sig saaledes ad og combinerer Iagttagelsen med Farverens sædvanlige Prøver, saaledes Forholdet mod de forskjellige Trevlestoffer, om de ved Udfarvning skulle anvendes i suur, alkalisk eller neutral Opløsning, kan det lykkes at paavise Farvens Natur. (Chem. News, 15. Octbr. 1880.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Gascompagniet i Paris har i 1878 produceret 211949517 Cubikmetre (c. 7485 Millioner engelske Cubikfod) Gas, hvorfor Indtægten har været 54025228 Francs (38898164 Kroner), saa at Prisen har været c. 5 Kr. 20 Øre pr. 1000 engl. Cubikfod. Blandt de andre Indtægter skal nævnes Cokes 14010726 Fr., Tjære og Tjærefabrikata 2102986 Fr., Ammoniakvand og Producter deraf 1504758 Fr., Briquetter 223550 Francs; blandt Udgifter findes en Acciseafgift til Byen Paris af 2 Centimer pr. Cubikmeter Gas og 200000 Fr. for Leien af Grunden i Gaderne.

Værkerne ere vedblevne med gratis at indlægge opstigende Hovedledninger i Husene (s. d. T. 1879, S. 56), naar vedkommende Eier eller Leier forpligter sig til at benytte 3 Brændere i 3 forskjellige Værelser, og der er i Aaret 1878 indlagt 1130 saadanne, saa at der ialt fandtes 11666 i 9619 Huse, og Gasindtægten for alle disse udgjorde 7482000.

Compagniet, der har Udsalg af Gasvarme- og Gaskogeapparater saavelsom af Gasmaskiner, har i 1878 solgt 2272 Cokes-Kakkelovne og ialt 46795. Af Gasmaskiner ere solgte 2 horizontale Maskiner (Lenoir), 19 verticale Maskiner (Otto-Langens) og 30 horizontale (Otto's nye Gasmotor, s. d. T. 1877, S. 374.) I Løbet af 16 Aar har Selskabet ialt solgt og opstillet 820 Maskiner; disses Gasforbrug udgjør omtrent 1 Million Cubikmeter. Som Kogegas tjener, med Fradrag af nysnævnte Mængde, omtrent hele den Gasmængde, der forbruges i Løbet af Dagen (fra Morgen til Aften), som udgjør 48677000 Cm. (Journal f. Gasbeleuchtung, 1880, S, 110.)

Wickersheimer's conserverende Vædske, der har vakt saa megen Opsigt, at Patentet er bleven kjøbt og Sammensæt-

ningen offenliggjort af den preussiske Regjering, har følgende Sammensætning:

		Vægtprocenter
Vand	100 Cc.	54,58
Glycerin (Vf 1,265)	40 -	37,11
Methylalkohol	10 -	4,37
Alun	3,33 Gr.	1,81
Kogsalt	0,83 -	0,45
Salpeter	0,40 -	0,22
Potaske	2,00 -	1,09
Arsensyrling	0,66 -	0,37
		100,00

Da der ved Potaskens Indvirkning paa Alunen dannes et Bundfald, maa Vædsken filtreres før Brugen, og Vædsken har da en Vægtfylde af 1,080. Den benyttes til Conservering af Liig, Cadavere, alle Slags Dyr, der skulle opbevares i Museer, Skeletter, i hvilke alle Baand beholde deres naturlige Bøielighed, hvilket skyldes Glycerinet. Ogsaa Dyrenes Bløddele (Lunger, Indvolde, Mave o. desl.) conserveres paa denne Maade; saaledes præparerede Lunger kunne oppustes til deres naturlige Størrelse, saa at man paa Overfladen kan iagttage de mindste Forgreninger af Karrene. Dyr, som ere behandlede, uden at Bløddele eller nogetsomhelst andet Indhold er taget ud, opbevares uden at udsende nogensomhelst Lugt. Et i Berlin paa denne Maade conserveret Liig blev afsendt til Brasilien, hvor det ankom i fuldstændigt god Behold. (Archiv d. Pharmacie, 1880, S. 321.)

Kaustificering af stærk Sodalud. Som bekjendt maa Sodalud, som skal kaustificeres ved Kalkhydrat, være saa fortyndet, at den kun indeholder c. $^1/_9$ kulsuurt Natron, og den kaustiske Lud, som vindes, bliver i tilsvarende Grad svag, saa at Concentreringen kræver meget Brændsel. Man kan dog ogsaa opnaa stærk Lud directe, naar man efter Parnell's Methode kaustificerer under Tryk.

Kaustificeringen foregaaer i lange liggende Kjedler, 30 (engl.) Fod lange, 7 Fod i Tvermaal og forsynede med Røreapparat. Hver Portion udgjør omtrent 400 Cbf. og behandles i $3^1/_4$—4 Timer; Trykket varierer mellem 45 og 60 Pund. Efter Caustificeringen har Luden Vægtfylden 1,16. 90—92 pCt. af det kulsure Natron overføres til kaustisk Alkali; i Bundfaldet findes 3—5 pCt. fri Kalk. Til en Ton Ætsnatron af 70 engl. Graders Styrke kræves 15—16 Centner Kalk. Et Apparat leverer c. 70 Tons om Ugen.

Luden inddampes i Støbejernskjedler, i hvilke der ved Hjælp af Tridser sænkes Jernskaaler til Opsamling af de Salte, som skille sig ud. Det er den samme Indretning, der omtales i alle Lærebøger i chemisk Technologi som benyttet ved Fabrikationen af Kalisalpeter, men som allerede i mange Aar ikke har været benyttet. (Ckemiker Zeitung, Nr. 28 for 1880.)

Analyser af australsk Guano og af Curaçao-Guano. Paa Foranledning af den belgiske Generalconsul i Melbourne har Chevron (Revue industrielle, 1880, Bd. 7, S. 437) analyseret Guano fra de australske Øer Malden, Lacepede og Huon. I fjerde Række findes en Analyse af malet Curaçao-Guano, udført af Fr. Hubra.

	Malden	Lacepede	Huon	Curaçao	
Vand	4,76	6,78	9,74	0,575	
Organiske Stoffer	7,24	10,54	19,90	0,300	(heri chemisk bundet Vand)
Deri Qvælstof	0,30	0,65	1,16	—	
Kiselsyre	0,04	1,88	0,08	0,090	(uopløst Rest)
Jerntveilte	0,13	1,61	0,24	0,216	(og 0,164 Al_2O_3)
Kalk	44,96	41,03	37,60	50,874	
Magnesia	2,10	0,55	0,09	1,153	
Kali	0,23	0,21	0,28	—	
Natron	0,26	0,20	0,18	—	
Phosphorsyre	32,04	35,22	28,59	40,545	
Svovlsyre	1,09	0,50	0,44	—	
Kulsyre	7,23	1,05	3,01	3,030	
Chlor	0,26	0,42	0,11	—	
Fluor	Spor	Spor	Spor	—	
Den tilsvarende $Ca_3P_2O_8$	70,0	76,9	62,4	88,5	Phosphors.

Australsk Guano indeholder altsaa kun lidet Kali, Qvælstof, Jerntveilte og Leerjord. Curacao-Guanoen egner sig særligt til Fabrikation af høitprocentiske Superphosphater, som i tydske Fabriker leveres med 20—21 pCt. opløselig Phosphorsyre. (Dingler's Polyt. Journal, 1880, Bd. 237, S. 413 og Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemi, 1880, S. 626.)

Meget reen engelsk Soda, directe indvundet. Firmaet Gaskell, Deacon & Co. i Widnes har i nogen Tid anvendt en ny Methode, hvorved de af Raasoda strax faae høiprocentisk Soda og Krystaller. Luden, der vindes ved Udludning af Raasodaen fra de roterende Sodaovne (Firmaet bruger 5 saadanne og ikke andre) bliver carbureret med Skorsteensluft indtil begyndende Dannelse af Bicarbonat, de udskilte Kiselsyre-, Leerjord- og Jernforbindelser filtreres fra, og den klare Opløsning bliver efter Fortynding til Vf. 1,240 ved Hjælp af Pomper og under et Tryk af 200—300 Pd. pr. Qvadrattomme drevet gjennem et System af Jernrør, som ligge i en Ovn og hvor Luden opvarmes til 170°; derved decomponeres Cyanforbindelserne. Opløsningen afdampes derefter i Smedejernskar, forsynede med mechanisk Røreapparat og opvarmede ved lukkede Damprør, enten indtil kulsuurt Natron udskiller sig eller ogsaa lader man Luden krystallisere; det udskilte kulsure Natron calcineres og er da næsten chemisk reent, c. 99 pCt. (Chemiker Zeitung, Nr. 2 for 1881.)

Borax anvendt ved Garvning. Efter K. Sadlon er et af Garveriernes svageste Puncter den høist ufuldkomne Benyttelse af Garvematerialierne; i det høieste $^2/_3$, ofte kun Halvdelen af Garvestoffet kommer Garvningen til Nytte, Resten kastes bort. Dette Tab forklares vistnok tildeels deraf, at der i Garvematerialierne findes i koldt Vand uopløseligt Garvestof (f. Ex. i Egebark det saakaldte Egephlobaphen). Digererer man et Garvemateriale, f. Ex. Egebark, med Vand af 50—100°, faaer man i meget kort Tid en stærk Extract; men naar den afkjøles til 18°, den høieste Varmegrad, hvorved overhovedet Garvningen tør foregaae, udskilles et gulbruunt Bundfald i meget rigelig Mængde. Dette maa antages at være uopløselig Garvesyre, der altsaa dog vilde gaae tabt; men naar man anvender Vand, der indeholder 0,5 Proc. Borax, faaer man intet Bundfald ved Afkjøling. Et saadant Udtræk har en anden god Egenskab. En almindelig stærk vandig Extract kan nemlig ikke gjennemgarve en tyk Hud, fordi Garvestoffet absorberes saa rigeligt af de ydre Partier, at Porerne forstoppes, hvortil kommer, at Huden krymper paa Overfladen. Begge Ulemper undgaaes ved Anvendelsen af det omtalte boraxholdige Extract; man kan paa 14 Dage faae en Hud gjennemgarvet, som ellers kræver flere Maaneder. Videre Forsøg skulle vise, hvilken speciel Fremgangsmaade der i Praxis bør anvendes, for at drage Nytte af denne Boraxopløsningens Egenskab. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 240, S. 228.)

Vaseline, den rensede Rest af Petroleum, der først blev bekjendt paa Udstillingen i Philadelphia i 1876, har, fordi den forholder sig aldeles indifferent, hurtigt skaffet sig Indpas i Pharmacien og anvendes stadigt mere og mere. Foruden til udvendige Lægemidler, saasom Salver og Linimenter, og i enkelte Tilfælde til indvendig Brug, er den med godt Resultat bleven anvendt i større Maalestok i Veterinairpraxisen mod Skab og Klovesyge saavelsom i kosmetiske og techniske Øiemed, nemlig som Erstatning for vegetabilske og animalske Fedtstoffer, der let blive harske, som Smøremiddel for fine Maskindele, som Middel mod Rustning og som Lædersmørelse. Der optræder derfor ogsaa Concurrencefabrikater under forskjellige Navne, som dog adskille sig væsenligt fra det amerikanske Product. Fabrikatet fra Cheseborough Manufacturing Company er rigtignok dyrere, men ansees almindeligt som det bedste, da det hverken har Petroleumlugt eller Smag; dette Fabrikat besidder ogsaa Evnen til at opløse Jod i Forhold 1 : 20 og vil derfor maaskee faae en endnu betydeligere Anvendelse, skjøndt det uimodsagt har været paastaaet, at Vaselinet vanskeligt resorberes af Huden. (Ch. Centralblatt, 1880, S. 542 efter Gehe's Handelsberetning for April 1880.)

Zinksulphid (Lithopon) er en Farve, der har været kjendt i nogle Aar, men truer baade Blyhvidt og Zinkhvidt med en farlig Concurrence. Det er en Blanding af Svovlzink og svovlsuur Baryt. Ved Fabrikationen fælder man Svovlbarium med Zink-

chorid, og den fra Svovlzinken skilte Opløsning af Chlorbarium fældes med svovlsuurt Zinkilte (vundet af brændt Svovlkiis); herved dannes Chlorzink, der paany bliver fældet, og svovlsuur Baryt (Barythvidt). Det sidste blandes med Zvovlzink, tørres, glødes og kastes glødende i Vand, males og tørres. (Wagner's Jahresbericht, 1877, S. 421.)

Lithopon, der bestaaer af 2 Mol. Svovlzink og 1 Mol. svovlsuur Baryt, der besidder stor Dækkraft, Farvebestandighed ligeoverfor Svovlbrinte, Evne til at taale Hede, Giftfrihed og er absolut indifferent ligeoverfor Metaller, egner sig ganske fortrinligt til Oliemaling; paa Grund af dets Dækkraft og Holdbarhed kan det concurrere med en hvilkensomhelst Sort Zink- eller Blyhvidt, og det er endda billigere, og ganske særligt maa det anbefales, hvor man nærer Betænkelighed ved Blyhvidt, fordi dette er giftigt, eller Zinkhvidt, som giver en skjør og lidet dækkende Maling. Permanethvidt*), bestaaende af lige Moleculer Svovlzink og svovlsuur Baryt, er mindre godt til Oliemaling og benyttes mest til Liim- og Vandfarver. (Chem. Centralblatt, 1880, S. 541 efter Gehe & Co.'s Handelsberetning for April 1880.)

Benyttelsen af Hvidblik-Affald. Blandt de Methoder, som ere blevne forsøgte, synes følgende at give de mest practiske Resultater. Affaldet underkastes en Ristning, hvorved Tinnet, baade det frie og det med Jern legerede, iltes og det legerede Jern iltes til magnetisk Jernilte; man seer derfor Blikket bedækket med en bruun, skjør Skorpe. Denne fjernes ved en Passage mellem et Par Knusevalser. Pulveret sigtes og man har da en Blanding af Tinsyre og Jernmellemilte, der let kan oparbeides til Tin, hvortil den egner sig godt, da den hverken indeholder Svovl eller Arsenik; man kan ogsaa ved Svovlsyre fjerne Jerniltet. Det fra Overtrækket befriede Jernaffald kan give godt Jern eller Støbejern; bedst egner det sig paa Grund af dets store Overflade til Udfældning af Kobber.

Det er meget betydelige Qvantiteter Affald, som Talen er om her. Ved Fabrikation af Conservedaaser faaer man mindst 6 Procent Affald, som aarligt løber op til flere Tusinder Tons. De brugte Daaser repræsentere aarligt en Vægt, som man ikke kan gjøre sig en Forestilling om. Ny-Skotland og Ny-Brunsvig fabrikere aarligt 5 Millioner Daaser à 1 Pd. til Conservering af Hummer, og ved Columbia-Flodens nedre Løb bruges aarligt 19 Millioner Daaser til Lax. Baltimore har aarligt Brug for 45 Millioner, især til Frugter og Grøntsager. Byen Nantes forbruger for sin Deel til Conserver 2750 Tons Hvidblik. (Bull. soc. d'enc., 1880, S. 493.)

Dette har tidligere altid været Navnet for svovlsuur Baryt som Malerfarve. A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

2. BIND. **1881.** **8—9. HEFTE.**

Indhold. Adam Paulsen: Det elektriske Potential (med 3 Træsnit), S. 225.

Undersøgelser over nogle i Roesukkerfabrikationen forekommende fremmede Stoffer, S. 243. Nye Undersøgelser over Alkaloiderne, S. 247. Et Glykosid i Vedbendens Blade, S. 253. Om Halogenernes Damptæthed, S. 254. Fremstilling af Orthoklas ad vaad Vei, S. 255. Erythritens Iltningsproducter, S. 257. Bestemmelse af Kulsyren i Luften, S. 258. Celluloïd-Fabrikationen i Frankrig, S. 261. Hydrocellulosens Benyttelse til Collodium for Photographer, S. 266. Frankrigs Roesukker-Fabrikations prekære Situation, S. 268. Soda- og Sulphatfabrikation i Salindre, S. 270. Duisburg-Kobberhytte, S. 272. Nomenclatur for Jernet, S. 274. Fabrikation af smedeligt Nikkel og Kobalt, S. 277. En Fremgangsmaade til Indvinding af Carbolsyre af den tunge Tjæreolie, S. 280. Om Selvantændelse af Steenkul, S. 283. — Mindre Meddelelser, S. 286. (Siliciumets Æthylrække. Ozonet i den atmosphæriske Luft. Ozonets Indvirkning paa Svovlbrinte og Ammoniak. Ozonets Indvirkning paa Træ. Chlorpalladium som Reagens for Kulilte. Et nyt Reagens for Glycerin. Indvirkning af tør Kulsyre paa brændt Kalk. Hvid Nikkelbronce. Toldvæsenets Bedømmelse af Sukker.)

Adam Paulsen: Det elektriske Potential.

1. Naar Elektricitet bevæger sig eller har Tilbøjelighed til at bevæge sig mellem to Puncter, siges disse at have en vis elektrisk Potentialforskjel. Det Punct, fra hvilket positiv Elektricitet har Bestræbelse til at bevæge sig, siges at have et højere Potential end det andet, mod hvilket Bevægelsen eller Bestræbelsen til Bevægelse finder Sted.

Tænke vi os saaledes, at vi i et Værelse have opstillet en med positiv Elektricitet ladet isoleret Leder, f. Ex. en isoleret Metalkugle, ville alle Puncterne i Luften omkring denne Kugle have desto mindre Potentialer, i desto større Afstand de ere fra Kuglen. Thi tænke vi os nemlig, at vi lade en lille Prøveskive med positiv Elektricitet, og at vi derpaa bringe den i Kuglens Nærhed, ville de eensartede Elektriciteter frastøde hinanden, og Prøveskiven faaer saaledes en Bestræbelse til at fjerne sig fra Kuglen; føre vi nu Prøveskiven længere og længere bort fra denne, bliver Frastødningen mindre, indtil Afstanden omsider bliver saa stor, at Frastødningen kan betragtes som forsvindende lille. Fjerne vi Prøveskiven endnu mere, har Elektriciteten ikke længere nogen Bestræbelse til at frembringe Bevægelse, og vi bevæge da Skiven gjennem Puncter med samme Potential.

2. Naar vi tale om Potentialforskjellen mellem to Puncter, behøve vi ikke at tænke os disse ladede med en vis Mængde Elektricitet, ligesaa lidt som vi, naar vi angive to Puncters Højdeforskjel, behøve at forudsætte Tilstedeværelsen af noget Stof.

3. I det ovenforstaaende Exempel udførte de elektriske Kræfter i Kuglen og i Prøveskiven Arbeide, idet den med positiv Elektricitet ladede Prøveskive blev bevæget gjennem en Række Puncter med synkende Potentialer. Vi skulle senere se, at dette Arbejde er ligestort med Productet af Elektricitetsmængden paa Prøveskiven og Forskjellen mellem Potentialerne af de Puncter, mellem hvilke Bevægelsen fandt Sted.

Havde Kuglen været ladet med negativ Elektricitet og Prøveskiven som før med positiv, vilde de to modsatte Elektriciteter udføre Arbejde, naar Prøveskiven nærmes til Kuglen. I dette Tilfælde voxe Potentialerne efterhaanden som vi fjerne os fra Kuglen. Ogsaa i dette Tilfælde havde altsaa Prøveskiven bevæget sig fra Puncter med højere til Puncter med lavere Potentialer. Ganske i Almindelighed kunne vi altsaa sige, at naar en positiv elektrisk Masse bevæges

gjennem Puncter hvis Potentialer aftage, udføre de elektriske Kræfter Arbeide.

Naar vi omvendt bevæge en positiv elektrisk Masse gjennem Puncter, hvis Potentialer voxe, maa vi udføre et Arbejde imod de elektriske Kræfters Modstand.

Det indsees endvidere let, at der udføres et Arbejde, naar en negativ elektrisk Masse bevæger sig gjennem en Række Puncter, hvis Potentialer voxe (aftage i numerisk Værdi, hvis de ere negative), samt at alt hvad vi ovenfor have udviklet med behørig Forandring af Ordene ogsaa gjælder om negative elektriske Massers Bevægelser ved eller imod elektriske Kræfter.

Bevæge vi den med Elektricitet ladede Prøveskive saaledes, at den beholder samme Afstand fra Kuglen, udføre de elektriske Kræfter intet hverken positivt eller negativt Arbejde; det indsees let, at vi i dette Tilfælde have bevæget Prøveskiven gjennem en Række Puncter med samme Potential.

Vi kunne altsaa nu sige, at den elektriske Potentialforskjel mellem to Puncter er eensbetydende med Forskjellen mellem de Tilstande, ifølge hvilke der udføres Arbeide (positivt eller negativt), naar en elektrisk Masse bevæger sig fra et af disse Puncter til det andet.

Udlades et positivt elektrisk Legeme, udføres der et Arbejde, der deelviis optræder som Varme, Lys, Bevægelse af Luften o. s. v., men ved Udladningen er ogsaa Legemets og de omgivende Puncters Potential sunken.

4. Begrebet »Potential« forudsætter altsaa en relativ Tilstand mellem to Puncter, saa at man ikke kan sige, at et Punct har et absolut Potential. Naar vi alligevel bruge Udtrykket »et Puncts Potential«, saa er dette blot en kortere Betegnelse for Forskjellen mellem Punctets Potential og Jordoverfladens. Jordoverfladens Potential bruge vi derfor som et relativt Nulpunct til Udmaaling af Potentialer

paa lignende Maade som vi, naar vi tale om Højden af et Bjerg, angive denne ved den lodrette Afstand over Vandfladen.

Strengt taget kunne vi kun angive et Puncts Potential i Forhold til de nærmest liggende Dele af Jordoverfladen; thi Erfaringen viser, at naar man forbinder to paa forskjellige Steder af Jorden nedgravede Metalplader med en Metaltraad, vil denne i Reglen gjennemløbes af en elektrisk Strøm.

5. Naar en god Leder er ladet med Elektricitet, have alle Puncter paa dens Overflade og i dens Indre samme Potential. Dette følger ligefrem af Definitionen paa en god Leder, hvorved vi forstaae et Legeme, der ikke gjør Modstand mod Elektricitetens Bevægelse. Havde de forskjellige Punkter i en god Leder altsaa ikke samme Potential, vilde der i denne finde en Bevægelse af Elektricitet Sted. Den ovenfor nævnte Sætning gjælder dog kun under den Forudsætning, at Elektriciteten er i Hvile. Frembringe derimod elektromotoriske Kræfter en stadig Potentialforskjel mellem to Puncter (Polerne i et galvanisk Batteri), er det klart, at naar disse forbindes med en god Leder, vil der i denne foregaae en stadig Bevægelse af Elektricitet. I det Følgende ville vi, naar vi tale om den elektriske Tilstand i gode Ledere, ikke forudsætte Tilstedeværelsen af elektromotoriske Kræfter.

Naar en god Leder er i ledende Forbindelse med Jorden, er Potentialet Nul i alle dens Puncter; derimod kan Legemet besidde en vis Ladning (hele Mængden af Elektriciteten), hvilket saaledes finder Sted, naar den er ladet ved Influens ved et elektrisk Legemes Nærhed.

Det indsees endvidere let, at to gode Ledere, der have samme Potential, kunne have forskjellig Ladning, ligesom omvendt to ledende Legemer kunne have samme Ladning men forskjellige Potentialer.

6. Tænke vi os i et Værelse et med Elektricitet ladet Legeme, vil der altid uden om dette findes visse Puncter, der

alle have samme Potential. Saadanne Puncter ligge alle i en vis Legemet omsluttende Flade. Saadanne Flader, hvis Puncter alle have samme Potential, kaldes æqvipotentiale Flader eller elektriske Niveauflader. Er det omtalte Legeme en isoleret Metalkugle, blive alle Niveaufladerne concentriske Kugleflader omkring Kuglens Midtpunkt.

Nærme vi en god Leder til et elektrisk Legeme, vil den ved Fordeling frembragte Elektricitet forandre Niveaufladernes Frm.

Tænke vi os, at vi uden om en god med Elektricitet ladet Leder construere en Række elektriske Niveauflader saaledes, at to paa hinanden følgende have samme Potentialforskjel, kunne vi graphisk fremstille Rummets elektriske Potentialforhold ganske paa samme Maade, som man i Topographien fremstiller et Terrains Højdeforhold ved æqvidistante Curver. Hostegnede Figur forestiller saaledes et saadant elektrisk Felt. S er en positivt elektrisk Metalkugle, AB en isoleret ved Fordeling ladet god Leder.

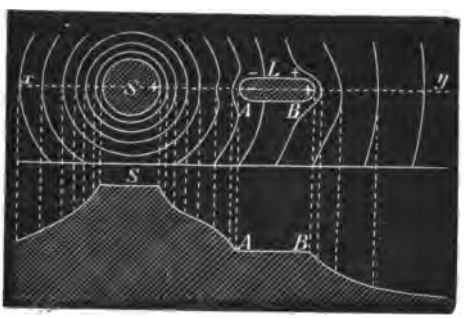


Fig. 1.

I A og B stræbe henholdsvis den negative og positive Elektricitet at strømme ud i Luften, AB's Potential er altsaa forskjellig fra Potentialet af de Punkter i Luften, der nærmest omgive de nævnte Dele af Lederen; i det neutrale Belte L har Elektriciteten ingen Tilbøjelighed til at gaae ud i Luften; da nu Potentialet er constant i AB, maa dette netop være lig med Potentialet i den Niveauflade, der i L skjærer AB.

Tænke vi os et eller andet Sted i det elektriske Felt en afsondret positiv Elektricitetsmasse af en saa ringe Størrelse,

at den ikke kjendeligt modificerer Niveauladerne, vilde denne, hvis den var fuldstændig bevægelig, ved de elektriske Kræfters Virkning blive bevæget saaledes, at den blev ført fra Puncter med høiere til Puncter med lavere Potential gjennem de saakaldte elektriske Kraftlinier, der svare til Linier med størst Fald paa et bakket Terrain. Den betragtede Elektricitetsmasse vilde altsaa bevæges af de elektriske Kræfter i det betragtede Rum aldeles paa samme Maade som en Kugle, der uden Gnidningsmodstand ruller ned ad en Bakke, bevæges af Tyngden. Derimod maatte man udføre et Arbeide imod de elektriske Kræfter for at bevæge den betragtede positive Elektricitetsmasse fra en Niveauflade med et lavere til en Niveauflade med et høiere Potential paa lignende Maade, som vi maa udføre et Arbeide imod Tyngden for at bevæge et Legeme opad en Bakke.

7. Undersøgelserne have, som bekjendt, paaviist Tilstedeværelsen af Elektricitet i Luften. Ved blaa Himmel er Luften saaledes positiv elektrisk i Forhold til Jorden. Opstille vi en isoleret Metalstang lodret under aaben Himmel, vil den atmosphæriske Elektricitet frembringe en elektrisk Fordeling i Stangen; er Atmosphæren positiv elektrisk, vil Stangen foroven være negativ og forneden positiv elektrisk. Af det ovenfor udviklede følger det, at Stangen maa have samme Potential som den i Luften værende Niveauflade, der gaaer igjennem Stangens neutrale Belte.

Hvis Stangen foroven ender i en Spids, vil den hurtigt komme i en saadan Tilstand, at der ikke findes fri Elektricitet i Spidsen. Stangens Potential vil da være lig med Potentialet af den Niveauflade, der netop berøres af Spidsen.

Hæve vi en Metalkugle op i Luften, og aflede vi den dernæst, vil Kuglen ved Fordeling lades med Elektricitet. Da nu den afledede Kugles Potential er Nul, maa det Potential, som Kuglens Ladning frembringer paa et Punct i denne, være ligestor og modsat med Potentialet af det Luftlag, hvori Kuglen

befinder sig. Isolere vi derpaa Kuglen, og bringe vi den derpaa ned til Jorden, vil den have modtaget et Potential, der er lig og modsat Forskjellen mellem Potentialerne i det Luftlag, hvortil vi have hævet Kuglen, og i den Luft, der omgiver den ved Jorden.

Paa disse Methoder er Maalingerne af den atmosphæriske Elektricitet begrundede. Disse angive altsaa blot Potentialforskjelle.

8. Vi have nu søgt at danne os en Forestilling om Potentialets physiske Betydning. Ville vi bestemme og udmaale Potentialer, Størrelsen af elektriske Kræfter og Energier, maae vi følge Beregningens Vei. Vi skulle i det Følgende forsøge dette, men det følger af Sagens Natur, at vi maae lade os nøie med en langtfra fuldstændig Behandling af Læren om det elektriske Potential.

---

9. Potentialet. Ifølge den af Coulomb opdagede Lov ville to elektriske Massedele m og m′ frastøde eller tiltrække hinanden i Retning af deres Forbindelseslinie med en Kraft, der mathematisk er udtrykt ved

$$-\frac{m\,m'}{r^2},$$

hvor r betegner Afstanden mellem Masserne. Kraften regnes positiv eller negativ, eftersom der er en Tiltrækning eller Frastødning. Til Eenhed for en elektrisk Masse vælge vi en saadan, der virkende paa en ligesaa stor Masse i Eenhed af Afstand frembringer en Kraft lig med en vilkaarlig valgt Krafteenhed.

8. Vi ville nu søge at bestemme Composanterne af de Kræfter, der virke i et Punct P paa en elektrisk Masseeenhed, naar denne paavirkes af forskjellige Masser m, m′, m″ . . ., der ere fordeelte i Rummet paa en vilkaarlig Maade. Lad Punctet P's Coordinater med Hensyn til et retvinklet Coor-

dinatsystem være x, y og z; betegne vi endvidere dets Afstand til m ved r og m's Coordinater ved ξ, η og ζ, blive Composanterne efter de tre Axer til Kraften mellem m og den omtalte Masseeenhed

$$-\frac{m}{r^2}\cdot\frac{\xi-x}{r},\quad -\frac{m}{r^2}\cdot\frac{\eta-y}{r}\quad \text{og}\quad -\frac{m}{r^2}\cdot\frac{\zeta-z}{r}.$$

Composanterne X, Y og Z i Retning af de 3 Axer til alle de Kræfter, der paavirke den betragtede Masseeenhed, ere altsaa

$$X=-\Sigma\frac{m(\xi-x)}{r^3}$$

$$Y=-\Sigma\frac{m(\eta-y)}{r^3}$$

$$Z=-\Sigma\frac{m(\zeta-z)}{r^3}.$$

10. Disse 3 Udtryk kunne vi give en anden Form. Vi have nemlig

$$r^2=(\xi-x)^2+(\eta-y)^2+(\zeta-z)^2.$$

Differentiere vi denne Ligning med Hensyn til x, have vi

$$r\frac{dr}{dx}=-(\xi-x),\quad \frac{dr}{dx}=-\frac{\xi-x}{r},$$

$$\frac{d\frac{1}{r}}{dx}=-\frac{1}{r^2}\cdot\frac{dr}{dx}=\frac{\xi-x}{r^3}$$

følgeligt

$$X=-\Sigma m\frac{d\frac{1}{r}}{dx}=-\frac{d\Sigma\frac{m}{r}}{dx}$$ og paa lignende Maade

$$Y=-\frac{d.\Sigma\frac{m}{r}}{dy}$$

$$Z=-\frac{d.\Sigma\frac{m}{r}}{dz}.$$

Størrelsen $\Sigma \frac{m}{r}$ eller Summen af alle de elektriske Massedele, hver divideret med sin Afstand fra det betragtede Punct, kaldes dettes Potential. Denne Function, som vi for Kortheds Skyld overeensstemmende med almindelig Skik ville betegne med V, er nærmere undersøgt af Laplace, Green og Gauss, der benyttede den ved Undersøgelser over Kræfter, der virke efter samme Lov som den almindelige Tiltrækning. Navnet Potential blev givet den af Gauss (Green kaldte den Potentialfunctionen) og er senere bibeholdt i den mathematiske Physik.

11. De ovenstaaende Udtryk (10) for de Kræfter, der paavirke den betragtede Massecenhed, vise os altsaa, at Composanterne af de Kræfter, hvormed forskjellige elektriske Masser virke paa en Massecenhed i et Punct, ere lige store med de partielle Differentialcoefficienter af Punctets Potential, tagne med modsatte Fortegn, idet Punctets Coordinater betragtes som uafhængigt variable.

Da Coordinatsystemets Axer ere valgte i ganske vilkaarlige Retninger, kunne vi altsaa mere almindeligt sige, at Summen af de Kræfter, hvormed forskjellige elektriske Massedele virke paa en Massecenhed, opløste efter en vilkaarlig Retning, er lige stor med den partielle Differentialcoefficient af Potentialet, taget med modsat Fortegn, med Hensyn til Forflytningen i den valgte Retning.

Tænke vi os altsaa en vis Linie a draget gjennem det betragtede Punct, hvor Massecenheden befindes, er Kraften i Retningen af denne Linie lig med $-\frac{dV}{da}$.

12. Potentialet af et Punct i en god Leder. Er en god Leder, hvorved vi forstaae en saadan, som ikke gjør nogen Modstand mod Elektricitetens Bevægelse, ladet med Elektricitet, vide vi, at Elektriciteten kun udbreder sig paa Lederens Overflade. Denne Erfaringssætning kan iøvrigt ud-

ledes alene ved mathematiske Betragtninger, men da det vil blive altfor vidtløftigt at fremstille disse i et Tidsskrift, ville vi gaae ud fra det, Forsøgene vise os, som noget givet. Paa Overfladen af en god Leder, der er ladet med Elektricitet, have alle Puncterne samme Potential. Dette følger af den Omstændighed, at Composanterne af de Kræfter, der virke paa hver Masseeenhed i Overfladen, efter en hvilkensomhelst Retning i Tangentplanet til Punctet, maae være Nul, thi ellers vilde den elektriske Ligevægt forstyrres. Altsaa maa Differentialcoefficienten til Potentialet af ethvert Punct i Overfladen med Hensyn til en Tangent til dette være 0, eller Potentialet V maa være en constant Størrelse. Endvidere maae alle Puncter indenfor Overfladen ogsaa have samme Potential; thi havde Potentialet forskjellige Værdier i de forskjellige Puncter indenfor Overfladen, maatte Yderfladens Elektricitet virke med en vis Kraft paa disse; fandtes der altsaa i et Punct indenfor Overfladen en vis Mængde positiv Elektricitet, vilde denne sættes i Bevægelse i en bestemt Retning, og var der i Punctet negativ Elektricitet, maatte denne bevæge sig i den modsatte. Fandtes der ingen fri Elektricitet i det betragtede Punct, vilde de elektriske Kræfter frembringe Fordelingselektricitet og altsaa en stadig Strøm af modsatte Elektriciteter i modsatte Retninger. Potentialet har altsaa samme Værdi for alle Puncter indenfor Overfladen, og da dette ogsaa maa finde Sted for alle Puncter, der ligge i en nok saa lille Afstand fra Overfladen, har Potentialet ogsaa samme Værdi for Overfladen som for ethvert Punct i det Indre af Lederen.

13. Elektriske Niveauflader. Tænke vi os en elektrisk Masseeenhed i et Punct udenfor et med Elektricitet ladet Legeme, vil dets Potential V være en Function af de uforanderligt beliggende elektriske Massedeles Størrelse og Beliggenhed samt af Punctets Coordinater x, y og z. Vi have altsaa

$$V = f(m, m', \ldots . \xi, \eta, \zeta, \xi', \eta', \zeta' \ldots, x, y, z).$$

Da her m, m' .. samt disses Coordinater ere constante, kunne vi for Kortheds Skyld sætte

$$V = f(x, y, z).$$

Lade vi her x, y og z variere saaledes, at V beholder en constant Værdi, er ovenstaaende Udtryk Ligningen for en Flade, i hvilken alle Puncterne have samme Potential. En saadan Overflade kalde vi en æqvipotential Flade eller elektrisk Niveauflade. Da $-\frac{dV}{dx}$, $-\frac{dV}{dy}$ og $-\frac{dV}{dz}$ forholde sig som Cosinus af Normalens Vinkler til et vilkaarlig valgt Punct (x, y, z) i Fladen, og disse Størrelser ere Composanterne opløste efter x-, y- og z-Axen til Resultanten af de Kræfter, der virke paa en Masseeenhed i et Punct i den betragtede Flade, er altsaa Resultanten af disse Kræfter normal til et hvilketsomhelst Punct i Fladen, et Resultat, til hvilket vi iøvrigt ogsaa kunne komme ved den Bemærkning, at Tangentialkræfterne i Fladen nødvendigvis maae være Nul, eftersom alle Puncterne have samme Potential.

Fig. 2.

14. Potentialets physiske Definition. Vi ville antage, at en lille elektrisk Massedeel bevæger sig fra et Punct A til et andet B (see Fig.) gjennem en hvilkensomhelst Vei APB. I Punctet P er denne Massedeel paavirket af en elektromotorisk Kraft $f = -m\frac{dV}{dn}$, der er virksom paa Niveaufladen V gjennem dette Punct. Det Arbeide, der udføres af denne Kraft, naar m bevæger sig fra P til et andet Punct P', som ligger i en anden Niveauflade uendeligt nær ved V, er, naar vi kalde den Vinkel, som Normalen til P danner med PP', α, udtrykt ved

$$fPP'\cos\alpha = fPP_1 = fdn,$$

hvor dn betegner det Stykke af Normalen til P, der ligger mellem de to uendeligt nær ved hinanden liggende Niveauflader. Hele det Arbeide, der udføres ved m's Forflytning fra A til B, er altsaa udtrykt ved

$$Q = \int fdn = -m\int_B^A \frac{dV}{dn}\,dn$$

$$= -m(V_b - V_a) = m(V_a - V_b).$$

Arbeidet Q afhænger altsaa ene og alene af Værdierne af Potentialerne V_a og V_b i Puncterne A og B; fjerner m sig til det Uendelige eller til et Punct, hvis Potential er Nul, er det elektriske Arbeide mV_a; det udførte Arbeide er, naar m er en Elektricitetseenhed, altsaa lig med V_a eller selve Punctet A's Potential.

Vi kunne da nu give følgende Definition paa et Puncts Potential: Et Puncts Potential er det Arbeide (positive eller negative), som der fordres for at fjerne en elektrisk Masseeenhed fra dette Punct til et andet, hvis Potential er Nul.

Det sees let, hvorledes Forskjellen mellem to Puncters Potential udledes af denne Definition. Da de elektriske Niveauflader i Almindelighed kun spille en Rolle i Phænomenerne ved deres Forskjel, betragter man i Reglen Jordoverfladens Potential som Nulfladen for de elektriske Niveauer.

15. Elektrisk Capacitet. Naar en elektrisk Ligevægt er opnaaet, er det klart, at denne ikke forstyrres, naar Ladningen forøges paa en saadan Maade, at Elektricitetsmængden paa hvert enkelt Element af Overfladen overalt voxer i samme Forhold. Heraf følger altsaa, at Potentialet

$$V = \frac{m}{r} + \frac{m'}{r'} + \ldots$$

maa voxe i samme Forhold som Ladningen. Kalde vi altsaa denne M, have vi

$$V = \frac{M}{C},$$

hvor Constanten C kaldes vedkommende Leders elektriske Capacitet; ifølge dette Udtryk er altsaa en Leders elektriske Capacitet den Ladning, der udfordres til at give den en Eenhed af Potential.

16. En Kugles Potential. Er en ledende isoleret Kugle ladet med en vis Elektricitetsmængde M og ikke paavirket af andre Elektricitetsmængder i dens Nærhed, vil Elektriciteten være eensformigt fordelt paa Overfladen. Da nu Potentialet er eens i alle Puncter paa Overfladen og i dens Indre, vil dette ogsaa være lige stort med Midtpunctets, for hvilket vi have

$$V = \frac{m}{R} + \frac{m}{R} + \ldots = \frac{M}{R},$$

hvor m er Elektricitetsmængden paa hvert Element paa Overfladen, og R er Kuglens Radius.

Da vi kunne maale Elektricitetsmængder i absolut Maal (f. Ex. ved Coulombs Vægtstang), kunne vi altsaa ogsaa experimentalt angive Potentialet for en Kugle med en given Ladning og Radius. Lade vi altsaa en Kugle, hvis Radius er lig 1, med en Eenhed af Elektricitetsmængde, er ogsaa dens Potential lig med 1. Da vi endvidere have $V = \frac{m}{C}$, er en Kugles elektriske Capacitet altsaa udtrykt ved det samme numeriske Maal som dens Radius.

17. Udmaaling af det elektriske Potential. Udtrykket for Potentialet af en Kugle, der er ladet eensformigt, tilsteder os paa en meget simpel Maade at bestemme saavel en ladet Leders Potential som dens elektriske Capacitet. I dette Øiemed behøve vi nemlig blot at forbinde Lederen og Kuglen med en Metaltraad, der er saa lang, at Kuglen kan komme langt nok bort til, at den ikke frembringer nogen Forandring i Fordelingen af Lederens Elektricitet, og saa tynd, at vi kunne betragte dens Capacitet som umærkelig lille.

Har nu Kuglen paa denne Maade borttaget en vis Elektricitetsmængde m fra Lederen, er dens Potential $v = \frac{m}{r}$. Samme Værdi har ogsaa Lederens Potential efter den deelvise Afledning til Kuglen. Kalde vi nu Lederens oprindelige Potential V_0, dens Capacitet c og dens oprindelige Ladning M, have vi

$$\frac{m}{r} = \frac{M - m}{c}$$

eller

$$v = V_0 - \frac{m}{c} = V_0 - \frac{vr}{c},$$

hvoraf faaes

$$(V_0 - v)\, c = vr$$

eller

$$V_0 = v \cdot \left(1 + \frac{r}{c}\right).$$

Er Kuglens Capacitet meget lille, kan man med Tilnærmelse sætte $V_0 = v$, i modsat Fald maa Forbindelsen mellem Lederen og Kuglen afbrydes, denne derpaa afledes, atter isoleres og derpaa som før forbindes ledende med Lederen. Kalde vi nu det nye Potential v', have vi

$$v = v' \left(1 + \frac{r}{c}\right),$$

hvoraf

$$V_0 = \frac{v^2}{v'}.$$

18. Udmaaling af en Leders elektriske Capacitet. Den samme Fremgangsmaade, ved Hjælp af hvilken vi udmaalte en Leders Potential, tjener tillige til at bestemme dens Capacitet. Af Ligningen

$$v = v' \left(1 + \frac{r}{c}\right)$$

have vi nemlig

$$c = \frac{r\,v'}{v - v'}.$$

19. Elektrisk Fordeling og Fortætning. Naar man til en ladet Leder A nærmer andre gode Ledere, vil Elektriciteten paa A fordele sig paa en anden Maade, hvilken Omstændighed i Forbindelse med de elektriske Masser i Nærheden af A vil forandre dennes Potential. Vi skulle indskrænke os til at behandle den Opgave, som her stilles os, for det Tilfælde, at vi have med en kugleformet Leidnerflaske at gjøre.

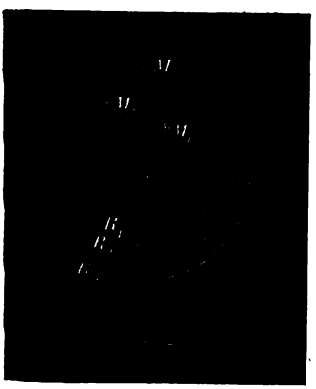


Fig. 3.

Vi ville da først tænke os, at vi sætte en kugleformet Leder i Forbindelse med en Elektriseermaskines Conductor, og at vi dreie paa Maskinen, indtil den har naaet sit Maximum af Ladning. Kalde vi nu Conductorens Potential V, bliver dette ligt med Kuglens, og er dennes Ladning M, have vi, idet Kuglens Radius er R_1,

$$V = \frac{M}{R_1}.$$

Tænke vi os nu om Kuglen anbragt en med denne concentrisk Kugleskal med Radierne R_2 og R_3, vil M ved Influens frembringe to ligestore og modsatte Elektricitetsmængder paa Kugleskallens indre og ydre Overflade. Samtidigt dermed vil der fra Conductoren strømme mere Elektricitet over paa Kuglen, og vi maae derfor dreie Skiven nogle Gange rundt for atter at give Conductoren dens Maximum af Ladning. Er nu Kuglen saa langt borte fra Maskinen, og Forbindelsen bragt tilveie med Kuglen ved en lang og tynd Metaltraad, saa at Leidnerflaskens Elektricitet ikke virker fordelende paa Conductoren, faaer denne og Kuglen samme Potential som tidligere. Kalde vi nu Kuglens nye Ladning M_1,

de ved Fordeling frembragte Elektriciteter paa Kugleskallen, som vi foreløbigt betragte som isoleret, M_2 og $-M_2$, have vi:

$$V = \frac{M}{R_1} = \frac{M_1}{R_1} - \frac{M_2}{R_2} + \frac{M_2}{R_3}.$$

Men nu have vi Potentialet V_1 for et Punct i Kugleskallen, hvis Afstand fra Centrum er x, idet Elektriciteten paa en eensformigt elektriseret Kugle paa et Punct udenfor samme virker, som om hele Ladningen var concentreret i Centrum, at være:

$$V_1 = \frac{M_1}{x} - \frac{M_2}{x} + \frac{M_2}{R_3}.$$

Da nu Potentialet er constant for alle Værdier i Kugleskallen, maa denne Ligning gjælde for alle Værdier af x mellem R_2 og R_3, men dette er kun muligt, naar $M_1 = M_2$. De to Elektriciteter, der frembringes ved Fordeling paa Yderbelægningen af en sphærisk Leidnerflaske, er altsaa hver for sig i numerisk Værdi ligestore med Inderbelægningens.

Af denne Sætning følger:

$$V = \frac{M}{R_1} = M_1\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right), \text{ hvoraf}$$

$$\frac{M_1}{M} = \frac{R_2 R_3}{R_3(R_2 - R_1) + R_1 R_2},$$

hvilket Forhold altsaa angiver Apparatets Forstærkningstal, naar Yderbelægningen er isoleret. Bliver R_3 uendelig eller, hvad der er det samme, afledes Yderbelægningen, haves Forstærkningstallet:

$$\frac{M_1}{M} = \frac{R_2}{R_2 - R_1}.$$

Forstærkningstallet bliver altsaa i dette Tilfælde ligefrem proportionalt med Yderbelægningens Radius og omvendt proportionalt med det isolerende Mellemrums Tykkelse.

Indsætte vi i ovenstaaende Ligning $V \cdot R_1$ istedetfor M, faae vi

$$M_1 = V \cdot \frac{R_1 R_2}{R_2 - R_1}.$$

Er $R_2 - R_1$ meget lille, have vi med Tilnærmelse

$$M_1 = V \cdot \frac{R_1^2}{R_2 - R_1}.$$

Den Ladning, som en sphærisk Leidnerflaske kan modtage fra en Elektricitetskilde af et constant Potential, er altsaa, naar det isolerende Lags Tykkelse er meget lille, ligefrem proportional med Belægningens Overflade.

20. Lade vi en Plade A med en vis Elektricitetsmængde M ved at bringe den i ledende Forbindelse med en Elektricitetskilde af et constant Potential V, have vi

$$M = V \cdot C,$$

hvor C er A's elektriske Capacitet.

Isolere vi derpaa A fra Elektricitetskilden uden at berøve den Elektricitet, og nærme vi dernæst til den en Condensatorplade B, vil saavel dens Potential som Capacitet forandres, og vi have da

$$M = V_1 \cdot C_1.$$

Give vi den derpaa det samme Potential som tidligere ved atter at bringe den i ledende Forbindelse med Elektricitetskilden, bliver dens nye Ladning

$$M_1 = V \cdot C_1,$$

Af disse to Ligninger faae vi

$$\frac{M_1}{M} = \frac{C_1}{C} = \frac{V}{V_1}.$$

Vi see altsaa, at Forstærkningstallet er lige stort med Forholdet mellem A's elektriske Capaciteter, naar Condensatorpladen er i dens Nærhed, og naar den ikke er paavirket af nogensomhelst elektrisk Indflydelse; endvidere er Forstærkningstallet

ogsaa ligt med Forholdet mellem de Potentialer, som den samme Ladning giver A, naar denne ikke er paavirket af udenfor den værende elektriske Masser, og naar en Condensatorplade er stillet ovenfor den.

21. Den elektriske Energi. Enhver Leder, der er ladet med Elektricitet, indeholder en vis Mængde potentiel Energi, der bliver actuel ved Udladningen, hvor den kommer tilsyne som Varme, Lys, Lyd o. s. v. Vi kunne let finde et almindeligt Udtryk for den ved Udladningen virksomme Energi. Tænke vi os nemlig, at en uendelig lille Elektricitetsmængde dm udlades, er det dertil brugte Arbeide ifølge 14 udtrykt ved

$$d\,E = V \,.\, dm.$$

Indsætte vi i dette Udtryk $\frac{M}{C}$ istedetfor V, og integrere vi mellem Grændserne $m = M$ og $m = o$ eller, med andre Ord, finder en fuldstændig Udladning Sted, have vi

$$E = \int_{m=o}^{m=M} \frac{M}{C}\, dm = \frac{M^2}{2C} = \frac{1}{2} V \,.\, M.$$

Den elektriske Energi, der er indeholdt i en ladet Leder, er altsaa udtrykt ved det halve Product af Potentialet og Ladningen.

22. Udladning af en sphærisk Leidnerflaske. Vi have ovenfor seet, at naar Tykkelsen af Glasset er constant og meget lille, have vi

$$M = \frac{V R^2}{e},$$

hvor e betegner Tykkelsen af det isolerende Lag. Heraf faae vi

$$E = \frac{1}{2} V \,.\, M = \frac{1}{2} \frac{M^2 e}{R^2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{V^2 R^2}{e}.$$

Heraf see vi altsaa, at naar vi give den samme Leidnerflaske forskjellige Ladninger, er den elek-

triske Energi proportional med Qvadratet af den tilførte Elektricitetsmængde eller med Qvadratet af den benyttede Elektricitetskildes Potential.

Lade vi derimod forskjellige sphæriske Leidnerflasker med den samme Mængde Elektricitet, er den elektriske Energi ligefrem proportional med Tykkelsen af det isolerende Mellemlag og omvendt proportional med Overfladen.

Sætte vi successive forskjellige sphæriske Leidnerflasker i ledende Forbindelse med en Elektricitetskilde af et constant Potential, er den elektriske Energi ligefrem proportional med Overfladen og omvendt proportional med Tykkelsen.

Undersøgelser over nogle i Roesukkerfabrikationen forekommende fremmede Stoffer, af E. O. Lippmann. 1. Lævulan, en venstredreiende Gummiart. I en Beholder med Affaldslud (efter den Steffenske Methode til Udvinding af Sukker af Melasse), som i fri Luft havde været udsat for lang og streng Kulde, fandt man ved Udtømningen af den klare Lud paa Karrets Bund og Sider et eiendommeligt gelatinøst Stof, som var meget consistent og vanskeligt lod sig løsne fra Karrets Vægge. Det var ved almindelig Varmegrad fuldstændigt uopløseligt i Vand, Sukkervand, Kalkvand og Alkohol og blev derfor saa længe udvasket og æltet med Alkohol og Vand, indtil Vædsken løb ufarvet fra. Stoffet dannede da en lysgul Masse, som indeholdt meget Vand, men dog var i Besiddelse af en ikke ringe Fasthed, var uden kjendelig Structur og viste i Udseende og øvrige Egenskaber den største Lighed med det af Scheibler opdagede (og i Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie 1874 S. 309 beskrevne) Dextran, der

ligeledes forekommer i Melasse. Som det var at vente, gik den gelatinøse Masse ligesom Dextranet i Opløsning ved Kogning med Kalkmælk, og Lippmann benyttede derfor til Rensningen den af Scheibler for Dextran angivne Methode: Opløsningen inddampedes i Vandbad under samtidig Tilledning af Kulsyre, henstod derefter til Klaring, den klare Vædske blev decanteret, yderligere inddampet, efter Afkjøling blandet med Saltsyre og fældet med en stor Mængde absolut Alkohol. Efter at disse Operationer vare gjentagne flere Gange, blev Massen omsider ufarvet, og ved gjentagne fractionerede Fældninger lykkedes det at fjerne hele Saltsyremængden og den største Deel af Asken. Stoffet var nu hvidt, amorph, gummiagtigt, men stærkt vandholdigt; efter en længere Henstand med absolut Alkohol bliver det vandfrit og samtidigt haardt og skjørt, saa at det efter Tørring over Svovlsyre kan pulveriseres; den sidste Rest af Alkohol afgiver det dog først ved en længere Tørring i Varmen.

Den paa ovennævnte Maade fremstillede Gummiart er et Anhydrid af Lævulose, hvorfor det i Analogi med Dextranet har faaet Navnet Lævulan. I reen Tilstand er det fuldstændigt hvidt og sammensat $C_6 H_{10} O_5$. Med dette Stofs Opløselighed i Vand forholder det sig paa en egen Maade; det raae Lævulan var fuldstændigt uopløseligt i koldt Vand, medens det ved længere Kogning efterhaanden, men meget langsomt, gik i Opløsning og da ogsaa holdt sig opløst efter Afkjøling. Fældet med Alkohol af den neutraliserede Kalkopløsning, altsaa vandholdigt, var det let opløseligt i Vand, saavel koldt som varmt, og dannede en ufarvet klæbrig Opløsning med neutral Reaction og uden Smag. Det vandfrie Lævulan, saaledes som det faaes efter Behandling med absolut Alkohol, opløser sig derimod kun i varmt Vand og stivner ved Afkjøling til en ufarvet Gelee, der binder saa stærkt, at et Bægerglas, der indeholder 1 Deel Lævulan opløst i 200 Dele kogende Vand, efter Afkjølingen kan vendes om, uden at Noget løber

ud. Holder man derimod Opløsningen kogende i længere Tid, taber den mere og mere Evnen til at gelatinere, og efter omtrent en Times Kogning holder det sig fuldstændigt opløst i Kulden. (Ved meget lang Indvirkning af koldt Vand gaaer dog ogsaa det vandfrie Lævulan i Opløsning, dog kræves hertil ialfald flere Uger.) Dextranet, som iøvrigt i saa mange Henseende ligner Lævulan, viser ikke hele dette Forhold i vandfri Tilstand.

Lævulan er meget stærkt venstredreiende. Dets specifiske Dreiningsevne viste sig constant ved et Procentindhold af 5—30 og har tilnærmelsesviis samme numeriske Værdi som Dextranets, nemlig $(\alpha)_D = -221°$ (Scheibler angiver for Dextran $(\alpha)_D = +223°$). Varmegraden er uden Indflydelse paa Dreiningsevnen.

Ved Opvarmning med fortyndet Svovlsyre i lukket Rør til 120° giver Lævulan den theoretiske Mængde Lævulose. Ved Iltning med Salpetersyre dannes kun Sliimsyre. Fehlings Vædske reduceres ikke, men giver i middelstærke Opløsninger et slimet blaat Bundfald, der langsomt afsætter sig. Af neutralt eddikesuurt Blyilte fældes Lævulan ikke, af basisk eddikesuurt Blyilte kun, naar det er tilstede som en meget stærk Opløsning. (Berichte d. d. chem. Ges. 1881, S. 1509.)

2. Saccharinets Forekomst i dialyseret Sukker. I flere tydske og østerrigske Fabriker forekommer der blandt det Sukker, som er vundet af Melasse ved Osmose, nogle Krystaller af en eiendommelig Form, der ere lette at adskille fra almindelige Sukkerkrystaller. Det er lykkedes Lippmann at samle saa mange Krystaller af denne Art, at han har kunnet underkaste dem en nærmere Undersøgelse. Det viste sig snart, at det ikke var Rørsukker, der forelaae, men et fremmed Stof, som var forurenet med dette; det var nemlig temmelig tungtopløseligt i koldt Vand, og Opløsningen viste en større optisk Dreiningsevne end en Sukkeropløsning af samme Concentration, men havde en mindre sød Smag. Disse

Egenskaber kunde tyde paa, at de eiendommelige Krystaller bestode af det nye Kulhydrat, som Peligot har beskrevet under Navnet Saccharin (see d. T. 1880, S. 25 og 279). Da et foreløbigt Forsøg havde viist, at Krystallernes Hovedmasse ikke angribes af kold concentreret Salpetersyre, blev hele Resten af Krystallerne behandlet med concentreret Salpetersyre efter Peligots Forskrift, hvorved Sukkeret og de øvrige fremmede Stoffer decomponeres, medens Saccharinet forbliver urørt og let kan vindes af Opløsningen.

Efter gjentagne Omkrystallisationer dannede Stoffet gjennemsigtige, meget smukt udviklede Prismer, havde ingen sød Smag og reducerede ikke Kobberopløsning i Varmen. Ved 20° C. opløses 1 Deel af 8 Dele Vand, hvorimod varmt Vand med Lethed opløser store Mængder. Varm fortyndet Svovlsyre og concentreret Kalilud, ligesom ogsaa kold Salpetersyre, ere uden Indvirkning; i Varmen danner Salpetersyre derimod Oxalsyre. Ved Opvarmning forflygtiges Stoffet for største Delen uforandret. Alle disse Forhold vise tydeligt, at det foreliggende Stof er Saccharin, og det Samme fremgik ved Bestemmelsen af den specifiske Dreiningsevne, der i Overeensstemmelse med Peligots Tal fandtes at være $(\alpha)_D = +93{,}5$.

At Saccharin forekommer blandt Producterne fra Sukkerfabrikationen og specielt i dialyseret Sukker, kan ikke forundre, da det som bekjendt opstaaer ved Indvirkning af Kalkhydrat paa Invertsukker og med Lethed diffunderer; der er derfor rigelig Leilighed til, at dette Stof kan dannes og ophobe sig i Fabrikationens Løb. — Det vil iøvrigt erindres, at Peligot i sin første Meddelelse om Saccharinet har udtalt, at dette sandsynligvis vilde findes i visse Arter af Sukker. (Berichte d. d. chem. Ges. 1880, S. 1826.)

3. Om nogle i Roesaften indeholdte organiske Syrer. De Incrustationer, som danne sig i Roesukkerfabrikernes Fordampningsapparater, indeholde Kalksalte af forskjellige organiske Syrer, blandt hvilke Lippmann tidligere har

paaviist Aconitsyre og Tricarballylsyre. Ved fortsatte Undersøgelser er det nu lykkedes Lippmann ogsaa at paavise Malonsyre, hvilket har sin Interesse derved, at denne Syre, som man hidtil kun har fremstillet synthetisk, saaledes første Gang er paaviist i Naturen. Til saadanne Undersøgelser egne sig bedst de Incrustationer, som afsætte sig i Begyndelsen eller Slutningen af Campagnen og hidrøre fra umodne eller decomponerede Roer; i de bøhmiske Fabriker, hvorfra Lippmann har havt et større Materiale til sin Raadighed, udskilles disse Kalksalte i Begyndelsen i saa stor Mængde, at der i en Uge danner sig en Skorpe af $^1/_2$ Centimeters Tykkelse, meget fast og straalet krystallinsk.

Oparbeidningen af disse Bundfald kræver stor Omhu og Taalmodighed. Man vasker først med koldt Vand for at fjerne den vedhængende Roesaft og behandler dernæst Massen saa længe med smaa Mængder af reen, fortyndet Sukkeropløsning, indtil Farvestofferne ere gaaede i Opløsning og de tilbageblivende Kalksalte ere hvide eller kun svagt graae. De udvaskes dernæst, tørres og pulveriseres fiint; en afveiet Deel af Pulveret udrøres i Vand og dets Kalkmængde bestemmes nøiagtigt, hvorefter hele Resten ligeledes opslemmes i Vand og decomponeres med den beregnede Mængde fortyndet Svovlsyre. Da et Overskud af Syren af Hensyn til de følgende Operationer maa undgaaes, maa Kalken bestemmes meget nøiagtigt og Decompositionen udføres med Forsigtighed. Opløsningen af de frie Syrer blandes med Alkohol, efter Henstand filtrerer man fra den udskilte svovlsure Kalk, inddamper og udryster efter Afkjøling Resten med Æther. De rene Syrers Fremstilling af den ætheriske Opløsning frembyder imidlertid adskillige Vanskeligheder, angaaende hvilke henvises til Originalafhandlingen. (Berichte d. d. chem. Ges. 1881, S. 1183.)

T. T.

Nye Undersøgelser over Alkaloiderne. 1. Morphinets Omdannelse til Codeïn og homologe Baser.

Formlerne for Morphin, $C_{17}H_{19}NO_3$, og Codeïn, $C_{18}H_{21}NO_3$, vise, at Forskjellen i disse to Basers Sammensætning er CH_2 og at man kan tænke sig Codeïnet opstaaet af Morphin ved Ombytning af et Atom Brint med Methyl, CH_3. En engelsk Chemiker, How, der i 1853 undersøgte Indvirkningen af Jodmethyl paa Morphin, erholdt herved en Forbindelse, der var isomer med det jodbrintesure Codeïn, men ikke havde nogen af Alkaloidsaltenes Egenskaber, hverken fældedes af Ammoniak eller Kali og overhovedet forholdt sig som et qvaternært Ammoniumjodid. Senere have Matthiessen og Wright nærmere belyst Forbindelsen mellem Morphin og Codeïn. Ved at opvarme Morphin med Chlorbrinte berøvede de det Vandets Bestanddele og omdannede det til Apomorphin, og ved at behandle Codeïn paa samme Maade fremstillede de foruden Apomorphin ogsaa Chlormethyl. De antoge derfor, at Morphinet indeholdt et Alkoholhydroxyl og Codeïnet en tilsvarende Gruppe OCH_3, men der forelaae ingen Beviser for Muligheden af at gaae over fra den ene Base til den anden.

Ved at gaae ud fra Morphinets ejendommelige Reactioner, dets Reductionsevne, dets Opløselighed i Kali, Kalkvand og Barytvand og dets Farvning med Jernsalte, kom Grimaux til den Slutning, at denne Base er beslægtet med Phenolerne; Morphinet kunde være en compliceret Forbindelse, der i det Mindste indeholdt 1 Phenolhydroxyl, og Codeïnet kunde da være Morphinets Methylæther. For at prøve Rigtigheden af denne Antagelse behøvede man kun at opvarme Morphin med Jodmethyl og alkoholisk Kali eller Natron. Grimaux anvendte en Blanding af 1 Molecul Morphin opløst i Alkohol, der indeholdt 1 Molecul Natron, og 2 Moleculer Jodmethyl; efter svag Opvarmning af denne Blanding indtraadte en livlig Reaction, der var tilende i nogle faa Øieblikke. Resultatet var det ventede, men det compliceredes af en secundær Proces, idet man i Stedet for frit Codeïn fik dets Forbindelse med Jodmethyl, og Udbyttet var 85 Procent af den theoretiske Mængde.

Samtidigt med Vexelvirkningen mellem Jodmethyl og Morphinnatrium adderes altsaa en anden Deel Jodmethyl til det dannede Codeïnmolecul. Den saaledes fremstillede Jodmethylforbindelse er identisk med den, som man har fremstillet directe af Codeïn og Jodmethyl.

Naar man paa ovennævnte Maade vil fremstille frit Codeïn, maa man altsaa kun anvende halvt saa meget Jodmethyl som før. Paa denne Maade lykkes det ogsaa at fremstille Codeïnet selv, men den Mængde, som man saaledes fremstillede ved at udtrække Productet med Æther, var forholdsviis ringe, kun 2 Gram chlorbrintesuurt Codeïn af 20 Gram Morphin. Dette hidrører fra Jodmethylets store Tiltrækning til Alkaloiderne, idet en større Deel af dette har forbundet sig med Morphinets Natriumderivat, medens kun en ringe Mængde har deeltaget i en egenlig Dobbeltdecomposition. At det forholder sig saaledes, er let at vise, thi efter at man har udtrukket Codeïnet med Æther, kan man af Resten vinde Morphinets Jodmethylforbindelse eller ved Behandling med en ny Mængde Jodmethyl danne den tilsvarende Forbindelse af Codeïn.

Efter at det paa ovennævnte Maade fremstillede Codeïn er underkastet den sædvanlige Rensning (Omdannelse til Chlorbrinteforbindelse, Bundfældning med Alkali og Krystallisation af vandfri Æther eller fortyndet Alkohol), har det alle Egenskaber fælles med det af Opium fremstillede Alkaloid: den procentiske Sammensætning, Smeltepunctet 153°, Opløseligheden i Vand, Viinaand og Æther, Krystalformen og Saltenes Forhold, idet de fældes af Kali, men ikke af Ammoniak eller Alkalicarbonater.

Medens Jodmethyl med stor Lethed forbinder sig med Morphin og Codeïn og det saaledes er vanskeligt at fremstille den sidstnævnte Base i større Mængder af Morphin, har Jodæthyl langt ringere Tiltrækning til disse Baser, og det laae derfor nær ved at ombytte Jodmethylet i den ovenomtalte Proces med Jodæthyl at forsøge Dannelsen af en ny med Codeïn

og Morphin homolog Base, Æthylmorphin. En saadan Synthese lod sig i Virkeligheden ogsaa let udføre og med et meget tilfredsstillende Udbytte, 40—45 Procent af Morphinets Vægt. Den nye Base, hvis Egenskaber korteligt omtales i Originalafhandlingen, er imidlertid kun et enkelt Exempel paa de talrige Æthere af Morphinet, som kunne tænkes dannede paa denne Maade. Grimaux foreslaaer at give dem det fælles Navn Codeïner. Methylætheren, Codomethylin, er det almindelige Codeïn; Æthylætheren kunde kaldes Codæthylin o. s. v.

Grimaux er beskjæftiget med Fremstillingen af flere nye Baser af denne Række, der sandsynligviis vil have physiologisk Interesse. Codæthylin har saaledes viist giftige Egenskaber.

(Compt. rend. Bd. 92, S. 1140.)

2. Undersøgelser over Caffein og Theobromin, af Maly og Hinteregger. Man betragter i Almindelighed de to Plantebaser Caffein og Theobromin som nær beslægtede med Urinsyren; men afseet fra en vis Lighed i de empiriske Formler foreligger der kun faa Kjendsgjerninger til Støtte for denne Betragtningsmaade, og fremfor Alt har man hidtil savnet Kjendskab til saadanne Decompositionsprocesser, der forløbe nogenlunde glat. Om Theobromin vides saagodtsom Intet i denne Retning, og kun fordi Caffeinet er fremstillet synthetisk ved Behandling af Theobrominselv med Jodmethyl og saaledes har vist sig at være Methyltheobromin, antager man, at Caffeinets Spaltningsproducter ogsaa i det Væsenlige ere Theobrominets.

Uagtet Caffein kun er en svag Base, angribes det meget lidt ved Indvirkning af Syrer ved høiere Varmegrader; det forbliver saaledes uforandret ved Opvarmning med concentreret Saltsyre i tilsmeltet Rør og paavirkes heller ikke kjendeligt af fortyndet eller concentreret Svovlsyre ved 200°. Derimod angribes det af iltende Midler som Chromsyre eller den sæd-

vanlige Chromsyreblanding (chromsuurt Kali og Svovlsyre), og Iltningsprocessen foregaaer efter Ligningen

$$\underset{\text{Caffein}}{C_8H_{10}N_4O_2} + 3O + 2H_2O = \underset{\text{Cholestrophan}}{C_5H_6N_2O_3} + 2CO_2 + CNH_5 + NH_3.$$

Efter nogle Timers Kogning indeholder Blandingen en betydelig Mængde Cholestrophan (Dimethylparabansyre), deels udskilt som Krystaller, deels i opløst Tilstand, og ved at samle de første og udskille den opløste Deel ved Rystning med Æther kan man vinde indtil 42 Proc. af Caffeinets Vægt. Ammoniak og Methylamin findes i Opløsningen som Sulphater og kunne efter Destillation med kulsuur Baryt vindes i Form af Platinsalmiak. Et paa denne Maade fremstillet Platinsalt viste et Indhold af 42,7 Proc. Platin, hvilket ligger imellem Platinsalmiakens og Methylplatinsalmiakens Platinmængder. For yderligere at overbevise sig om, at intet af Caffeinets Spaltningsproducter var undgaaet Opmærksomheden, bestemte Forfatterne i særlige Forsøg Mængden af den udviklede Kulsyre og fandt, at denne udgjorde 2 Moleculer for hvert Molecul Caffein.

Theobrominets Iltning foregaaer paa en ganske tilsvarende Maade efter Formlen

$$\underset{\text{Theobromin}}{C_7H_8N_4O_2} + 3O + 2H_2O = \underset{\text{Methylparabansyre}}{C_4H_4N_2O_3} + 2CO_2 + CNH_5 + NH_3,$$

idet der her istedetfor Cholestrophan dannes dette Stofs nærmest lavere Homolog Methylparabansyre. Begge disse Forbindelser ere nemlig Methylderivater af Parabansyren, som er et Anhydrid (Ureïd) af Urinstof og Oxalsyre:

$$CO\begin{cases}NH_2\\NH_2\end{cases} + \begin{matrix}CO.OH\\|\\CO.OH\end{matrix} = CO\begin{cases}NH.CO\\|\\NH.CO\end{cases} + 2H_2O,$$

og de her omtalte Forsøg styrke altsaa den tidligere Opfattelse af Caffeinet og Theobrominet som homologe Forbindelser, beslægtede med Urinsyren. (Monatshefte für Chemie, 1881, S. 87—97 og 126—138.)

Ifølge E. Schmidts Undersøgelser spaltes Caffein ogsaa ved flere Timers Indvirkning af Chlorbrinteluft ved 240—250° i tilsmeltet Rør; der dannes herved bl. a. Kulsyre, Chlorammonium og Methylaminchlorid. Theobromin forholder sig paa lignende Maade. (Berichte d. d. chem. Ges. 1881, S. 813.)

3. Alkaminerne, en ny Række af organiske Baser. Som tidligere meddelte (see d. T., 1880, S. 74), har Ladenburg fremstillet Atropin af Tropin og Tropasyre ved Behandling med Saltsyre. Tropinet indeholder sandsynligviis et Alkoholhydroxyl, som meddeler det Evnen til ved Behandling med organiske Syrer i saltsuur Opløsning at omdannes til forskjellige Alkaloider (Tropeïner). Det er nu lykkedes Ladenburg at fremstille en anden Række af Baser, der ligesom Tropin ved Behandling med Syrer i saltsuur Opløsning danner Ætherarter, som endnu ere Baser og i Egenskaber og Sammensætning ligne de naturligt forekommende Alkaloider.

Disse nye Baser ere paa een Gang Alkoholer og Aminer, hvorfor Ladenburg har kaldt dem Alkaminer, medens deres basiske Ætherarter have faaet Navnet Alkameïner. Alkaminerne dannes ved Indvirkning af Chlorhydriner paa secundære Aminer, og deres Dannelse foregaaer yderst let; de ere flygtige og have stærkt udprægede Egenskaber.

Piperæthylalkamin, $C_7 H_{15} NO$, som dannes ved Indvirkning af Æthylenchlorhydrin, $C_2 H_4 . OH . Cl$, paa Piperidin, $C_5 H_{11} N$, er en Vædske, som blander sig med Vand i alle Forhold og koger uden Decomposition ved 199°; dens Sammensætning er constateret ved Undersøgelsen af det smukt krystalliserende Gulddobbeltsalt $C_7 H_{15} NO, HCl, AuCl_3$. Ved Indvirkning af organiske Syrer i saltsuur Opløsning danner den Alkameïner; et saadant opstaaer t. Ex. ved Behandling med Phenyleddikesyre og danner vel charakteriserede Forbindelser, saasom et Gulddobbeltsalt, et Platindobbeltsalt, et Overjodid og et jodbrintesuurt Salt. — Triæthylalkamin, $C_6 H_{15} NO$, som opstaaer ved Indvirkning af Diæthylamin paa Æthylen-

chlorhydrin, danner med Kaneelsyre et charakteristisk Alkameïn. Diallylæthylalkamin, $C_8 H_6 NO$, er isomert med Tropin. Dipiperallylalkamin, $C_{10} H_{23} N_2 O$, som opstaaer ved Indvirkning af Glycerindichlorhydrin paa Piperidin, er en tosyret Base.

Ladenburg fortsætter Undersøgelsen af disse nye Forbindelser saavel i chemisk som i physiologisk Retning. (Compt. rend. Bd. 93, S. 338.) T. T.

Et Glykosid i Vedbendens Blade. L. Vernet har i den almindelige Vedbends Blade fundet et venstredreiende Glykosid, der ved Kogning med fortyndede Syrer spaltes i to høiredreiende Stoffer, af hvilke det ene er en fra den almindelige Glykose (Dextrose) forskjellig Sukkerart. Vedbendbladene rives og udkoges gjentagne Gange med Vand, hvorefter de udtrækkes med Alkohol; det alkoholiske Udtræk indtørres, pulveriseres og behandles med Benzol i Kulden, og hvad der ikke opløses heraf, udtrækkes med kogende Acetone; ved Afkjøling af Acetonen udskilles Glykosidet, som derefter vaskes med kold Acetone og omkrystalliseres af Alkohol. Det saaledes reusede Glykosid danner silkeglindsende, ufarvede Naale, vorteformigt grupperede. Det har en svagt sød Smag og indvirker ikke paa Lakmosfarven. Den specifiske Dreiningsevne af en frisk tilberedt alkoholisk Opløsning (Concentration ikke angivet) var $(\alpha)_D = -47{,}5°$. Det er uopløseligt i Vand, Chloroform og Petroleum; i Varmen opløser det sig i Acetone, Benzol og Æther, medens det i Kulden næsten er uopløseligt i disse Vædsker. Dets bedste Opløsningsmiddel er kogende Alkohol af 90°. Ogsaa Alkalierne opløse det let i Varmen. — Det reducerer ikke Fehlings Vædske, men ved Kogning med fortyndet Svovlsyre bliver Opløsningen stærkt reducerende, idet Glykosidet herved spaltes, som ovenfor nævnt.

Den ved Glykosidets Spaltning opstaaede Sukkerart danner ved langsom Fordampning af dens alkoholiske Opløsning klare og temmelig store Krystaller; den har en meget sød Smag,

reducerer Fehlings Vædske, men paavirkes ikke af Gjær. En Bestemmelse af Dreiningsevnen for en vandig Opløsning gav strax $(\alpha)_D = +98{,}58°$, Dagen efter $+76{,}2°$, og denne Glykose viser altsaa »Birotationsphænomener«.

Det andet Stof, som opstaaer ved Glykosidets Spaltning, er ligeledes krystallinsk, ufarvet og neutralt, men uden Smag. Ligeoverfor Opløsningsmidlerne forholder det sig omtrent som Glykosidet, men er dog mindre opløseligt i Alkohol end dette, og Alkalierne, som let opløse Glykosidet, ere uden Indvirkning paa dette Spaltningsproduct. Dreiningsevnen bestemtes til $(\alpha)_D = +42{,}6°$. Sammensætningen svarer til Formlen $C_{26}H_{44}O_6$, medens Glykosidets Formel er $C_{32}H_{54}O_{11}$, og dettes Spaltning kan altsaa udtrykkes ved Ligningen:

$$C_{32}H_{54}O_{11} + H_2O = C_{26}H_{44}O_6 + C_6H_{12}O_6.$$

De til Glykosidets Fremstilling anvendte Blade vare tagne i December. Udbyttet af Glykose var omtrent ½ Procent. (Compt. rend. Bd. 92, S. 360.) T. T.

Om Halogenernes Damptæthed, af Victor Meyer. Ved de Forsøg, som Züblin har anstilet i V. Meyers Laboratorium over Halogenernes Adskillelse ved høie Varmegrader (sml. dette Tidsskrift 1879, S. 264; 1880 S. 104 og 191), har det viist sig, at man hverken ved chemiske Midler (Reduction) eller ad physisk Vei (ved Diffusion) har kunnet udskille særlige Stoffer af de til Gulglødhede opvarmede Halogener. Endvidere har Meyer for et Aar siden viist, at Jodets Damptæthed ved høi Temperatur svarer til Moleculet 1, og Crafts har fundet, at denne Værdi er constant indenfor temmelig vide Grændser. Det er derfor høist sandsynligt, at Halogenernes Dissociation i Glødhede bestaaer i en Spaltning af deres Molecuer i to enkelte Atomer. Det er værd at lægge Mærke til, at denne Dissociation, hvis Størrelse indenfor vide Grændser er afhængig af Varmegraden, indtræder lettest ved Jod og vanskeligst ved Chlor; thi ved en Varmegrad, der for Jodet bevirker

en Formindskelse af Damptætheden med 50 Proc., aftager Chlorets Vægtfylde kun 16 Proc. Herefter synes altsaa Halogenerne at vise et Forhold omvendt af det, der finder Sted ved lavere Varmegrad, hvor jo netop Chlormoleculet udmærker sig ved den Lethed, hvormed Atom skiller sig fra Atom (ved Substitutionsprocesser o. desl.), medens Jodet derimod viser den største Tilbøielighed til at bestaae som Moleculet J_2. Denne Abnormitet er imidlertid kun tilsyneladende. Thi naar t. Ex. Chlorbrinte og Chloræthyl ere høist bestandige Forbindelser, medens Jodbrinte, Jodæthyl o. desl. med den største Lethed decomponeres under Udskilning af Jodmoleculer J_2, hidrører dette vel ikke fra, at J har en større Affinitet til J end Cl til Cl, men har snarere sin Grund i, at Chlorets Affinitet til Kulstof og Brint er stærkere end Jodets. Man kan saaledes af Halogenernes Forhold ved høie Varmegrader drage den Slutning, at Tiltrækningen mellem Atomer af samme Art danner en lignende Rækkefølge som Halogenernes Affinitet til andre Stoffer: Chloret, som i Almindelighed er det blandt de tre Halogener, som har den stærkeste Tiltrækning til andre Grundstoffer, viser ogsaa størst Tiltrækning mellem de eensartede Atomer indbyrdes, medens Jodet i denne Henseende viser den svageste Affinitet, ligesom Tilfældet er mellem Jod og andre Grundstoffer. Bromet staaer ogsaa her, som i Reglen ellers, i Midten. (Berichte d. d. chem. Ges. 1881, S. 1453.)

T. T.

Fremstilling af Orthoklas ad vaad Vei, af Friedel og Sarasin. De Vædsker, som findes indesluttede i Granitens Qvarts, vise, at denne og altsaa ogsaa dens Ledsager Feldspathen er dannet ved Tilstedeværelsen af Vand; men for at der under saadanne Betingelser kunde opstaae et vandfrit Silicat, var sandsynligviis en høi Temperatur nødvendig. Og da endvidere Feldspathen sønderdeles af Vand, der selv ved almindelig Varmegrad opløser noget kiselsuurt Kali, maatte det antages, at Feldspathens Dannelse ved Tilstedeværelse af

Vand kun var mulig i en Vædske, der indeholdt et større Overskud af kiselsuurt Kali. Efter en længere Række af Forsøg, udførte med disse Hensyn for Øie, er det omsider lykkedes Forfatterne kunstigt at fremstille Orthoklasen og samtidigt Qvarts og Tridymit. Det anvendte Apparat bestod af et Staalrør, indeni hvilket fandtes et Rør af tykt Kobber eller Platin, der med Laag og Skruer kunde lukkes hermetisk; Staalrøret laae i en Blok af Støbejern, som opvarmedes over en Gasflamme og paa denne Maade naaede en Varmegrad, der var nær ved mørk Rødglødhede. I det indre Rør fandtes en Blanding af gelatinøs Kiselsyre, Leerjord og Kalilud eller, hvad der gav et endnu bedre Resultat, en Blanding, tilvirket paa følgende Maade: kiselsuurt Kali blev fældet med Chloraluminium, Bundfaldet udvasket og aftrykket mellem Lærred og derefter udrørt i en Opløsning af kiselsuurt Kali under Tilsætning af vexlende Mængder af Kali. Opvarmningen varede 16—30 Timer, uden at denne Forskjel i den anvendte Tid havde nogen Indflydelse paa Productet. Dette indeholdt hovedsageligt Qvarts, og naar der var anvendt en meget høi Varmegrad, fandt man sammen med Qvartskrystallerne hexagonale Blade af Tridymit, hvilket sidste Mineral her for første Gang fremstilledes ad vaad Vei. Endvidere vare Qvartskrystallerne næsten altid ledsagede af smaa Krystalkorn, deels rudeformede, deels med afrundede Kanter af Form omtrent som Bygkorn; de indvirkede paa det polariserede Lys, men vare saa smaae, at Krystallerne vanskeligt lode sig maale. Ved at anvende en Blanding af kiselsuur Leerjord og kiselsuurt Kali og efterhaanden formindske Kiselsyrens Mængde vandt Forfatteren langt mindre Qvarts, men et Pulver, som næsten udelukkende bestod af smaa Ruder og »Bygkorn«. Saavel den physiske som den chemiske Undersøgelse af dette krystallinske Pulver viste, at det bestod af smaa Orthoklas-Krystaller, hvilket yderligere constateredes, da det var lykkedes at finde nogle Krystaller, som lode sig maale under Mikro-

skopet. Det lykkedes endvidere i de forskjellige Producter at finde de tre Varieteter af Orthoklas, som forekomme i Naturen. (Der Naturforscher 1881, S. 332 efter Compt. rend. Bd. 92, S. 1374.) T. T.

Kunstig Fremstilling af Diamant. Marsden angiver i Proc. Roy. Soc. Edinb. Bd. 11, S. 20—27 en ny Methode til Fremstilling af Kulstof i Diamantform (sml. d. T. 1880, S. 72). En Blanding af Sølv og Sukkerkul holdes i 10 Timer opvarmet til en høi Temperatur og afkjøles derefter meget langsomt. Sølvet indeholder da Kulstoffet i tre Former, der komme tilsyne, naar Massen behandles med Salpetersyre; den største Deel er tilstede som Graphit, desuden forekommer der endeel smaa krystallinske Legemer af oktaedrisk Form og en bruunlig Substans, som enten er amorph Kulstof eller Kulstofsølv og som kan fjernes ved en Vaskning med Flussyre, Ammoniak og Kali. De saaledes rensede Krystaller ere haarde, ridse Qvarts, Glas og Saphir og brænde langsomt, naar de ophedes i en Iltstrøm. Under Mikroskopet vise sig to Slags Krystaller, mørke og gjennemsigtige. De mørke, som ere de egenlige Diamanter, skylde indblandet amorph Kulstof deres Farve; de ere fuldstændigt oktaedriske med afrundede Kanter. De gjennemsigtige Krystaller have Diamantglands og stærk Brydningsevne; Formen er oktaedrisk men uden afrundede Kanter, og de indvirke paa det polariserede Lys.

Marsden antager, at han ved Anvendelsen af 10—20 Pund Metal vil kunne fremstille større Diamanter, der kunne anvendes til Boreredskaber. (Journ. Chem. Soc. 1881, S. 682.) T. T.

Erythritens Iltningsproducter. I Analogi med Sukkersyrens Dannelse af Mannit og Sliimsyrens af Dulcit skulde der ved Erythritens Iltning dannes Viinsyre, medens man hidtil kun har fremstillet Erythritsyre paa denne Maade. Przybytek har nu fremstillet en Viinsyre ved Iltning af Erythrit. Han opløste 1 Deel Erythrit i $2^1/_2$ Dele Vand og

holdt denne Opløsning, blandet med 2½ Dele Salpetersyre af Vægtfylden 1,37, opvarmet til 25—30° i en Uge. Af Productet fremstilledes Blysaltene, og af den uopløselige Deel af disse (oxalsuurt og viinsuurt Blyilte) frigjordes Syrerne med Svovlbrinte. Af de frie Syrer fremstilledes atter Kalksaltene, som adskiltes med Eddikesyre. Den saaledes fremstillede Viinsyre danner med Kali og Ammoniak let opløselige sure Salte; Blysaltet danner et hvidt, klumpet Bundfald, der senere bliver kornet, Sølvsaltet danner et hvidt Bundfald, hvoraf der ved Kogning udskilles metallisk Sølv, deels som Pulver, deels som Speil. Ved gjentagne Gange at opvarmes med Vand til 170—175° kunde denne Syre omdannes til Druesyre med alle dennes Egenskaber. — Ved Erythritens Iltning med manganoversuurt Kali eller Chromsyre dannedes derimod kun Oxalsyre, Kulsyre og Myresyre. (Berichte d. d. chem. Ges. 1881, S. 1202.) T. T.

Bestemmelse af Kulsyren i Luften. Dumas, Boussingault og Regnault have ved classiske Arbeider bestemt Mængden af Ilt og Qvælstof i Luften. Paa Videnskabens nuværende Standpunct er det umuligt at overtræffe den Nøiagtighed, som disse Videnskabsmænd have naaet. Det Samme kan man ikke sige for Kulsyrens Vedkommende, hvor talrige end de Arbeider ere, som dreie sig om Nærværelsen af denne Luftart i Atmosphæren. Der staaer tilbage at bestemme, hvilken Indflydelse Vindretningen, Regn, Høiden over Jordoverfladen o. a. har. Selv om man holder sig alene til de Arbeider, som i den senere Tid ere offenliggjorte i Frankrig, saaledes de Bestemmelser, som ere gjorte af Reiset, Marié Davy og Truchot, træffer man Modsigelser, som vise, at denne Deel af vort Kjendskab til Jordklodens Physik trænger til at studeres paany:

To Spørgsmaal maae især afgjøres:

1, Indtræder der paa et givet Sted større Variationer eller kun ubetydelige?

2, Er Kulsyren udbredt jævnt i Atmosphærens forskjellige Lag, eller samler den sig i de lavere Lag?

A. Muntz og E. Aubin have derfor foretaget en Række Forsøg i det Øiemed med større Nøiagtighed og Sikkerhed at bestemme den Mængde Kulsyre, som Luften indeholder, og de Variationer, som denne Mængde kan undergaae. De beskrive den analytiske Methode, som de have benyttet til disse Undersøgelser, da den Lid, man kan sætte til de numeriske Bestemmelser, afhænger af den benyttede Arbeidsmaade.

Principet for denne Methode er meget simpel. Kulsyren optages af et Absorptionsmiddel, fra hvilket den atter uddrives, hvorefter dens Rumfang maales; det er altsaa en directe Bestemmelse. Det absorberende Legeme er Pimpsteen, imprægneret med en Kaliopløsning og indesluttet i et Rør, som, undtagen med Hensyn til Dimensioner, ligner de Rør, som Regnault sendte til de Steder, hvor der skulde tages Luftprøver.

Disse Rør, som forinden ere vaskede med Svovlsyre, fyldes med smaa Pimpsteensstykker, som ere glødede med Svovlsyre og endnu varme anbringes i Rørene. Man imprægnerer denne Pimpsteen med et afmaalt Rumfang Kaliopløsning. Ved Hjælp af et Arrangement, som let lader sig realisere, arbeider man stadigt i en for Kulsyre befriet Luft. Kaliopløsningen tilbereder man ved at opløse en Kilo Kali tilberedt ved Kalk, i 1,400 Liter Vand; man tilsætter 200 Gr. Barythydrat og ryster fra Tid til anden; den klare overstaaende Vædske, som er befriet for kulsure og svovlsure Salte, har en meget betydelig Absorptionsevne for Kulsyre. Den indeholder dog Spor af Kulsyre, og man maa indføre en lille Correction, som er constant for en Række Rør, og som man derfor foretager een Gang for alle. Rørene, som haves liggende tilberedte og forseglede, aabnes paa Operationsstedet og forsegles paany, efterat man har ladet en bestemt Mængde Luft passere igjennem. I denne Tilstand kunne de bevares, saa længe det skal være.

Det benyttede Luftvolumen, omtrent 200 L., maales enten ved et Gasometer, eller, paa vanskeligt tilgjængelige Steder, ved Hjælp af en udmaalt Pompe, som er bleven construeret i samme Øiemed.

Naar Røret er bragt til Laboratoriet og engang skal undersøges, sættes det med sin ene Ende i Forbindelse med en Qviksølvpompe; efter at det er pompet lufttomt, lader man fortyndet Svovlsyre trænge ind ad den modsatte Ende. Kulsyren udvikler sig, suges bort af Pumpen og optages i en inddeelt Klokke, i hvilken dens Mængde bestemmes ved Absorption med Kali.

Fremgangsmaadens Paalidelighed er bleven godtgjort ved en Række Controlforsøg, nemlig 1, Flere Hundrede Litre Luft, som vare gaaede gjennem Kalirøret, frembragte ingen Uklarhed i Barytvand. 2, Ved at anbringe to eens Rør med Kali-Pimpsteen efter hinanden godtgjorde man, at det sidste ikke absorberede noget. 3, Samtidige Bestemmelser give samme Resultat. 4, Den Mængde Kulsyre, som findes, er proportional med det benyttede Luftvolumen. Ved f. Ex. at anvende 200 L. Luft fandt man 3,64 Kulsyre i 10000 Dele, med 400 L. fandt man 3,70. 5, Naar man lader Luft strømme igjennem med forskjellig Hastighed, idet man blot ikke overskrider 4—5 L. i Minuttet, faaer man samme Resultat; f. Ex. med en Hastighed af 1,700 L. i Minuten fandt man 3,18, med en Hastighed af 4,000 L. 3,19 i 10000 Luft. 6, Ved at blande Luft, som var befriet for Kulsyre, med et bekjendt Volumen af denne Luftart og derefter bestemme denne Mængde gjenfinder man den tilsatte Kulsyre; f. Ex. paa 1000 Dele Salt tilblandet 3,03 Kulsyre, gjenfundet 2,98.

Denne Methode frembyder derfor tilstrækkelig Garanti for Nøiagtighed, paa samme Tid som den er let at anvende, eftersom en Luftprøve paa 200 L. kan tages paa mindre end en Time og af Personer, som ikke ere vante til delicate Manipulationer.

Ved den Indretning, som de nævnte Forskere have givet Apparaterne, kunne Luftprøver tages, hvor Bestemmelser ikke lade sig gjøre. Forrige Sommer har Een af dem uden Vanskelighed transporteret Materiellet til og taget Prøver paa flere høie Bjergspidser i Pyrenæerne. Transporten blev udført uden mindste Uheld, skjøndt man havde medbragt en betydelig Mængde Rør. De have til Hensigt at anvende den beskrevne analytiske Methode til Løsningen af Problemerne med Hensyn til Kulsyrens Fordeling i Atmosphæren og ønske hertil Reisendes Medhjælp.

Den samme Methode have de, med en ringe Ændring, kunnet benytte til at studere Nærværelsen af andre kulholdige Luftarter end Kulsyren i Atmosphæren. (Compt. rend., 31. Jan. 1881.) A. T.

Celluloïd-Fabrikationen i Frankrig. I »Société d'encouragement pour l'industrie nationale« har Vincent afgivet en Beretning om de af det franske Celluloïdselskab i nævnte Industriforening udstillede Fabrikata, hvilken gjengives her.

Celluloïd er et Product, som tilvirkes ved Blanding af Nitrocellulose (Pyroxylin) med Campher. Denne Blanding faaer en Tilsætning af Alkohol, comprimeres og tørres langsomt, hvorved man faaer en haard, elastisk og gjennemsigtig Masse, der kan antage en smuk Politur. Dens Vægtfylde er 1,35. Naar man tilsætter pulverformede Stoffer af forskjellige Farver, kan man gjøre den uigjennemsigtig og give den Udseende af Ibenholt, Elfenbeen, Koral o. desl.

Celluloïdet blev opfundet i 1869 af J. S. Hyatt og J. W. Hyatt af New-Ark (New-Yersey). Oprindeligt blev det udelukkende fabrikeret i New-Ark, men har nu i flere Aar været tilvirket i Stains ved Paris, i en stor Fabrik, der tilhører »Companie Française du celluloïd«.

Celluloïdet har følgende Egenskaber. Ved Opvarmning bliver det blødt henimod 80 Grader og kan støbes i enhver Form; det faaer sin oprindelige Haardhed ved Afkjøling.

Naar det holdes paa henved 130°, begynder det at decomponeres under Udvikling af Salpetergas; ved 135° er Virkningen meget energisk og henimod 195° er Decompositionen livlig. I Henhold til visse Experimentatorer skulde det kunne explodere spontant, naar det holdes paa 135—140° i et lukket Rum.

Naar det opvarmes hurtigt i Luften, antændes det og brænder meget livligt, efterladende en lille forkullet Rest foruden de faste farvende Bestanddele, som man har tilsat under Fabrikationen. Det antændes ligeledes ved Berøring med et glødende Legeme. Naar man puster paa det brændende Celluloïd, slukkes Flammen, men Campheret vedbliver at fordampe midt i en Røgsky, og Massen lider en ufuldstændig Forbrænding ved Pyroxylinets Ilt.

Naar Celluloïdet kastes i en rødglødende Digel, udvikler det strax en stor Mængde brændbare Dampe, som brænde med lysende, sodende Flamme, og tilbage bliver en forkullet Rest, som lidt efter lidt forbrænder til Aske. Celluloïdet kan, ophedet til omtrent 180°, explodere ved Hammerslag.

Som man seer, maa Celluloïdet opbevares beskyttet mod enhver stærkere Opvarmning, selv om den er kortvarig, naar man vil undgaae alvorlige Ulykkestilfælde. Man maa derfor kun lagre dette Product i begrændset Mængde.

Kolde Mineralsyrer angribe kun i ringe Grad Celluloïdet; men varm Salpetersyre og Svovlsyre destruere det hurtigt. Det opløser sig let, selv ved almindelig Varmegrad, i en Blanding af Alkohol og Æther; kun Mineralstofferne blive uopløste tilbage. Man faaer paa denne Maade en tyktflydende Væske, hvormed man limer Celluloïd. Naar man opvarmer med alkoholfri Æther, opløses alt Campher og Pyroxylinet bliver uopløste tilbage.

Fabrikationen af Celluloïd er langvarig og kræver megen Omhu. Den omfatter flere Hovedphaser.

1) Fabrikationen af Nitrocellulose eller Pyroxylin og dettes Blanding med Campher.

2) Blandingens Omdannelse til Plader og dens Udvalsning.

3) Det udvalsede Products Comprimering og Opvarmning, for at det kan formes til Blokke.

4) Disse Blokkes Opskjæring til Blade, hvis Tykkelse varierer med Anvendelsen.

5) Producternes Tørring.

Pyroxylinet tilvirkes af Cigaretpapir, som maa være af god Qvalitet. Dette Papir, som faaes i Ruller, der ere 0,34 Meter brede og veie 15 à 20 Kilogram, oprulles mechanisk og dyppes i en Blanding af 5 Dele Svovlsyre af 66° og 2 D. Salpetersyre af 42° B., der holdes paa en Temperatur af c. 35°. Efter 12—15 Minuters Neddypning er Papirets Cellulose omdannet til Nitrocellulose, opløselig i en Blanding af Alkohol og Æther, hvorom man overbeviser sig ved et hurtigt Forsøg. Man tager da Productet ud af det sure Bad, presser Vædsken ud og kaster det i Vand. Efter en første Vaskning anbringes Massen tilligemed Vand i en Hollænder, hvor den i Løbet af 2—2½ Time sønderdeles til en eensartet Deig, bestaaende af Smaastykker, hvis Dimension er 2—3 Millimeter. Pyroxylinet skal nu bleges, hvilket udføres ved en Opløsning af manganoversuurt Kali. Naar Berøringen med dette Stof har varet længe nok, fjerner man Overskudet ved Vaskning og behandler dernæst Massen med Svovlsyrlingvand for at opløse det udskilte Manganilte, og man slutter Behandlingen ved successive Vaskninger i rigeligt Vand. Det blegede Pyroxylin anbringes da i Kasser, beklædte med filtrerende Lærred, og afvandes senere paa Centrifuge.

Massen, kom kommer ud af Centrifugen, tilbageholder endnu omtrent 40 Procent Vand og er i denne Tilstand tjenlig til Fabrikation af Celluloïd.

Man behandler den da paa en Mølle (Steengang?), hvor »Stenene« ere af Metal, og behandler den først alene, derefter blandet med den rette Mængde iforveien udvalset Campher og med farvende Stoffer, hvis man vil fremstille uigjennem-

sigtigt Celluloïd. Efter en Række paa hinanden følgende Æltninger paa Møllen bliver Blandingen formet ved hydraulisk Presning i en Metalramme, saa at man faaer Plader, der anbringes mellem 10—12 Blade tykt Trykpapir og presses. Vandet i Blandingen indsuges lidt efter lidt i Papiret, som man fornyer 12—15 Gange. De saaledes tørrede Plader, hvis Tykkelse udgjør c. 3 Mm., sønderdeles mellem Broncecylindre, forsynede med Tænder. Stykkerne macereres i c. 12 Timer med 25—30 Procent Alkohol af 96°; derefter tilsætter man Farvestoffer, som ere opløselige i Alkohol, naar man vil have gjennemsigtigt, coulørt Celluloïd. Blandingen passerer derefter et Valseværk, hvis Cylindre opvarmes til c. 50°. Man arbeider med 20—25 Kilo Masse paa eengang; Valsningen varer 25—30 Minuter, og den er tilende, naar Massen er blevet eensartet. Man faaer saaledes et Blad af 12 Mm. Tykkelse, som man skjærer til en Rectangel, 0,80 og 0,60 M. lang og bred. Disse Blade lægges ovenpaa hinanden paa en hydraulisk Presses Bord i en Metalæske, som er stærkt armeret og har dobbelte Vægge, saa at den kan opvarmes ved Circulation af varmt Vand. Metalæsken opvarmes, saalænge Comprimeringen varer, c. 24 Timer. Ved Operationens Slutning lader man koldt Vand circulere mellem Æskens Vægge, man standser Presningen og har da faaet en meget homogen Blok Celluloïd, som er omtrent 0,12 M. tyk. Blokkene limes fast til en Tallerken og bæres hen til en Maskine, der skjærer dem til Blade, hvis Tykkelse kan variere fra 0,2 til 30 Mm., alt efter den Brug, som man vil gjøre af Productet. Disse Blade anbringes i et ventileret Varmekammer, opvarmet til 65°, hvor de forblive otte Dage indtil tre Uger, alt efter deres Tykkelse og Beskaffenhed.

I denne Beskrivelse er der kun Tale om eensfarvet, gjennemsigtigt eller uigjennemsigtigt Celluloïd, som Imitation af lys Skildpadde, Koral, Ibenholt, Turkiser o. a. Naar man vil have Celluloïd, som ligner Hvalrav, Jade, jaspislignende

Skildpadde o. desl., tilbereder man særskilt hvert af de eensfarvede Producter, hvoraf Massen skal bestaae, og man blander dem for at forene dem med hinanden ved Tryk.

Celluloïdet, som det kommer fra Tørrestuen, tjener til Fabrikation af en stor Mængde Gjenstande. Det kan bearbeides som Træ, Elfenben og Skildpadde. Man kan dreie, skjære, save, støbe og polere det. Man former det ved Tryk i Metalformer, der opvarmes ved varmt Vand eller ved Damp; man afkjøler dem ved Neddypning i koldt Vand, før de tømmes.

Man kan faae Celluloïd som Stænger eller Rør af ethvert Tvermaal ved hydraulisk Tryk i Varmen. Man kan ligeledes, ved hydraulisk Tryk, bedække Træ og Metaller med et tyndt Lag af dette Product og saaledes faae meget forskjellige Gjenstande, saasom chirurgiske og orthopædiske Apparater, Knivhaandtag o. desl.

Ved Tilsætning af en ringe Mængde feed Olie kan man faae Celluloïdet i bøielig Tilstand, saa at man deraf kan gjøre Lingeriartikler saasom Flipper, Manchetter og Skjortebryster, der ligne Lærred og som kunne renses let og hurtigt. Man forer saadanne Gjenstande ved at trykke et Stykke Lærred mellem to tynde Blade af Celluloïd; Lærredets Tegning sees paa denne Maade igjennem det tynde Lag. Prisen for disse Artikler er omtrent den samme som den Artikel, som de efterligne. Det bøielige coulørte Celluloïd kan benyttes til Efterligning af Læder for Sadelmagere.

For nogen Tid siden er man begyndt at benytte Celluloïdet istedetfor letsmeltelige Legeringer til at tage Clicheer efter Bogtryk-Sats, plan eller cylindrisk. Bladene, som bruges hertil, have 3 Milimetres Tykkelse; Clicheerne ere stærkere end de tilsvarende af Metal og meget skarpe. Man har ligeledes benyttet Celluloïdet istedetfor lithografiske Steen, idet man da bruger en særskilt Slags Blæk.

Fornyligt har man anvendt det i Kunstsnedkeriet til

decorative Paneler, der gjøre god Virkning. Man har hertil benyttet et Product, som har faaet en Tilsætning af forskjelligt farvede Pulvere; derved fremkommer en Marmorering, som ligner Aarene i Nødde- og Ahorntræ.

Celluloïdet vil ogsaa med Fordeel kunne benyttes til Transportører istedetfor Horn. Dette sidste udvider sig nemlig, naar det bliver fugtigt, $^1/_2$—1 Mm. pr. Decimeter, og naar det har en fibret Textur, er Udvidelsen forskjellig i de to Retninger, lodret paa og parallelt med Fibrene. Man kan derfor ikke stole paa den Inddeling i Millimetre, der i Reglen er anbragt paa Transportørens Diameter, og Vinklen, som afsættes, kan blive $^1/_2$ Grad for stor. Celluloïdet udvider sig kun $^1/_5$ Mm. og ligemeget i alle Retninger.

Celluloïdet har dog hidtil faaet sin vigtigste Anvendelse til Kunstdreier-Arbeider og til de saakaldte Pariser-Artikler: Æsker, Portemonnaier, Cigaretuier, Skrivetøi o. desl. Fornyligt er det lykkedes af dette Product at fabrikere oppustede og hule Artikler, saasom Dukkehoveder.

Celluloïdet er saaledes et interessant Product, som man kan give det meest forskjellige Udseende og som kan anvendes paa den forskjelligste Maade. Destoværre kan man aldrig anvende det uden ved en forholdsviis lav Temperatur, da man ellers udsætter sig for, at det mister sin Form. (Bull. soc. d'encouragement, 1881, S. 237.) A. T.

Hydrocellulosens Benyttelse til Collodium for Photographer. Girard har for nogle Aar siden (s. Comptes rendus, Bd. 81, S. 1105) viist, at Cellulose-Stoffer ved at behandles med Syre under visse Betingelser danne et Stof, som staaer imellem Sukker og Cellulose, af Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$, og som, fordi det har optaget Vand, kaldes Hydrocellulose. Dette Stof er let pulverisabelt, men har forresten Cellulosens Egenskaber, og det kan saaledes nitreres og danne Pyroxyl, der er ligesaa pulverisabelt som Hydrocellulosen selv. Dette Pyroxyl kan dog fremstilles i to forskjellige Modifikationer

naar det tilberedes med kold og concentreret Syre, er det explosivt, naar derimod varm og fortyndet Syre benyttes, viser det sig opløseligt i en Blanding af Alkohol og Æther og er altsaa brugbart som Collodium for Photographer.

Da franske Photographer ved at experimentere med saadant Collodium have fundet, at det besidder det Fortrin, at Negativerne ere mere gjennemsigtige, har Girard efterkommet en Opfordring om at give en bestemt Forskrift for Tilberedelsen af Hydrocellulosen, som skal benyttes hertil. Der gives i Virkeligheden mange Maader, idet nemlig hver Gang et Cellulose indeholdende Stof, f. Ex. kartet Bomuld, behandles med fortyndet Syre i begrændset Mængde, i meget variabel Tid alt efter Syrens Styrke og Varmegrad, omdannes det til pulverisabel Hydrocellulose. I nærværende Tilfælde maa Syren være Svovlsyre eller Salpetersyre, da man med Saltsyre er udsat for at faae en yderligere Dannelse af Chlorsølv.

Girard angiver derfor følgende Fremgangsmaade. Der anvendes en svag Syre, som kun indeholder 3 Procent; man opløser i 1 Liter Vand 30 Gram Svovlsyre af 66° B. eller Salpetersyre af 40°, og i denne fortyndede Syre dyppes Bomulden 15 Minutter, hvilken Tid maa antages at være tilstrækkelig til en fuldstændig Befugtning. Den tages op af Vandet, afdryppes og trykkes godt ud i et Stykke Lærred. I denne Tilstand indeholder Bomulden 35—40 Procent fortyndet Syre, svarende til omtrent 1 Procent ufortyndet. Bomulden plukkes op med Haanden og henligger, indtil den er lufttør. I denne Tilstand skal den opvarmes, men istedetfor at foretage dette ganske simpelt i et Tørrerum, anbringer Girard den i en lukket Flaske, hvor Tørringen ikke foregaaer altfor hurtigt og man er vis paa, at Omdannelsen vil gaae hurtigt for sig under Medvirkning af Vanddampe, hvormed Luften forbliver mættet. Tiden retter sig efter Temperaturen; selv ved almindelig Varmegrad kan Omdannelsen foregaae, men den varer da 2—3 Uger; naar Flasken opvarmes til 35—40° ere 8 à 10 Timer

nødvendige, ved 70° derimod kun 3 Timer. Opvarmningsmaaden spiller ingen Rolle, og man kan anvende Luftbad, Vandbad o. a. Efter Behandlingen er Massen fuldstændigt hvid, har ganske Bomuldens Udseende, men ved den svageste Gnidning forvandler den sig til et fiint Støv.

Af denne Masse tilberedes pulverisabel Pyroxyl. Det maa foretrækkes at nitrere den som den er, uden at pulverisere den, og den dyppes derfor forsigtigt ned i den sædvanlige Syreblanding, og Omdannelsen foregaaer paa samme Maade som for Cellulosen. Derefter vaskes den i Vand paa sædvanlig Maade og pulveriseres i en Porcellainsmorter under Vand, hvilket befordrer Rensningen. Efter Tørring i fri Luft kan den opløses i Blandingen af Alkohol og Æther. (Bull. soc. d'encouragement, 1881, S. 356.) A. T.

Frankrigs Roesukker-Fabrikations precære Situation. Den franske Roesukker-Industri, som i 70 Aar altid har staaet forrest i Rækken med Hensyn til Productionens Størrelse, er, efter Girard, i de sidste Aar bleven distanceret af den tydske Industri, og den østerrigske Industri er ikke langt fra at indhente den. Denne Stilling er det lykkedes de nævnte Lande at naae til ikke ved en eller anden heldig Chance, men som Følge af udholdende Anstrengelser. I de sidste 10 Aar har man nemlig der saavelsom i Rusland seet Landmænd og Fabrikanter kappes om at frembringe, paa den ene Side sukkerrige Roer, paa den anden Side et høit Fabrikationsudbytte.

Det har været anderledes i Frankrig i dette Tidsrum; Franskmændene have, i Tillid til deres tidligere Held, hos deres Naboer ladet udvikle sig en kraftig Industri, som nu er en Trudsel for dem, og først for to Aar siden ere de blevne urolige og begyndt paa at slaae ind paa en ny Vei. Sukkerindustriens nuværende Vilkaar gjøre desuden dette til en absolut Nødvendighed. og det er sikkert, at Frankrig, som har skabt Roesukkerindustrien, snart ganske maa opgive denne, hvis

den ikke kommer ind i et nyt Spor. En saadan Calamitet vil dog sikkert ikke indtræde, og den Raskhed, hvormed de franske Fabrikanter ere gaaede frem iaar, lader haabe, at den franske Sukkerfabrikation i Løbet af kort Tid vil gjenerhverve den Rang, som den aldrig havde burdet miste.

De Fremskridt, som skulle gjøres i dette Øiemed, gaae i to Retninger. For det Første maa der dyrkes sukkerrige Roer, som give et stort Udbytte efter Vægt pr. Td. Land; i denne Henseende staaer Alt endnu tilbage, og de franske Landmænd ere, trods Videnskabens Anstrengelser, langtfra ikke komne til Erkjendelse af, i hvor høi Grad deres Interesser i denne Henseeede ere solidariske med Fabrikernes. Det andet Punct gjælder Saftindvindingen og Saftens Behandling; i denne Henseende er Stillingen helt anderledes.

I de sidste Aar har man nemlig i adskillige Fabriker opstillet continuerligt arbeidende Presser istedetfor de periodisk arbeidende, hvorved i Henseende til Saftindvinding er gjort et alvorligt Fremskridt; Campagnen 1880—81 har indviet et endnu større. Diffusionsmethoden, som er indført i de allerfleste tydske, østerrigske og russiske Fabriker, som for faa Aar siden er bleven indført i Frankrig, hvor et Dusin Fabriker ikke uden Ængstelighed have antaget den, har sidste Aar faaet fast Fod i 72 franske Sukkerfabriker, og ikke mindre vigtige Forbedringer synes for Øieblikket paa en heldig Maade at skulle forbedre de oekonomiske Betingelser for Saftens Fordampning og Indkogning.

Girard omtaler her to Forbedringer, som skyldes Gallois. Den ene angaaer Pressemethoden og bestaaer deri, at man istedetfor at tilsætte 20—25 Procent (af Roens Vægt) Vand paa Rivemaskinen, kun tilsætter 10—15, medens Resten, 10 Procent, dryppes paa de eengang pressede Kager, efterhaanden som de stables sammen i selve Pressen. I en Sukkerfabrik indeholdt Pressekagerne efter den ældre Methode 6,3 Proc Sukker, medens de ved Vaskning under Pressen kun indeholdt

4,7 Proc.; naar man antager, at 100 Dele Roer give 20 D. Pulp, vindes der pr. 100 Pd. Roer 0,320 Pd. Sukker som Saft og 0,240 Pd. som krystalliseret Sukker.

Den anden Forbedring angaaer Udvaskningen af den kalkrige Slam (écumes) fra Skille- og Saturationspanderne, og da denne Methode kan finde Anvendelse ved alle Saftindvindingsmethoder, har den meget stor Betydning. Udvaskningen ved Udrøring af Kagerne fra Filterpresserne med Vand og gjentagen Presning er ikke praktisk. Gallois' Methode bestaaer deri, at Slammet i Løbet af 4—5 Minutter ledes ind i Filterpressen, saaledes at der har dannet sig en tynd Kage op til Dugen paa hver Side af hvert Kammer; derefter sendes i to Minutter Slam ind ind blandet med Vand, indtil Kamrene ere fyldte, og tilsidst Vand alene. Ved denne Arbeidsmaade filtreres Vædsken jævnt gjennem den hele Overflade af den i Begyndelsen dannede tynde Kage. Pressen forsynes gjennem en Tregangshane, hvis ene Green fører til Pressen, den anden til Slamrøret, den tredie til Vandrøret; Hanen kan stilles deels paa Vand, deels paa Slam, og deels saaledes at begge Dele i variabelt Forhold kunne sendes gjennem Hanen. Vandforbruget er 6—7 Litre pr. 100 Kilo Roer.

Denne sidste Forbedring er bleven indført i 125 Sukkerfabriker. Pressekagerne ere blevne analyserede, og det har viist sig, at de paa den gamle Maade pressede Rester indeholdt 3 Proc. Sukker, medens de, behandlede efter Galois, kun indeholde 0,5 Procent. For hver 100 K. Slam vinder Fabrikanten saaledes 2,5 K. Sukker eller for 100 K. bearbeidede Roer 0,250 K. Sukker. (Buel. soc. d'encouragement, 1881, S. 181.)

A. T.

Soda- og Sulphatfabriken i Salindre, (tilhørende Pechiney & Co.) i Nærheden af Arles i Departementet Bouches du Rhône, ligger umiddelbart over Svovlkiislag, i Nærheden af Steenkuls- og Kalksteensbrud og ikke langt fra Havsaliner, af hvilke Salinen Giraud paa Øen Camargue i Rhone-Deltaet

tilhører Selskabet. Værket blev grundet i 1855 af H. Merle, arbeider for Øieblikket med 30000 Cubikmetre Blykammerrum og producerer 12000 Tons Soda. Blykamrene ere forsynede med Gay-Lussac- og Glover-Taarne, hvilke sidste ikke blot modtage den nitrose Svovlsyre fra Gay-Lussac-Taarnene, men ogsaa den fornødne Salpetersyre. For Glover-Taarnenes Vedkommende har man der ikke bemærket nogen Decomposition af Salpetersyren til de værdiløse Luftarter Qvælstofforilte og Qvælstof, idet der med Rette imod en saadan Antagelse indvendes, at hvor en saadan kunde finde Sted, i den nederste halve Deel af Taarnet, vil Salpetersyren forlængst være forflygtiget, altsaa være traadt ind i Kammeret.

Til Salpeterfabrikationen benyttes Muffelovne med Condensation i Bombonner, hvorved man faaer et fortræffeligt Udbytte af Saltsyre; til Udvikling af Chlor tjene store 6-sidede »Steencylindre«, c. 3 Metre høie og 3 M. brede. Manganluden regenereres efter Weldons Methode; Chlorkalkkamrene ere meget store og meget flade Blykamre. Fabrikationen af chlorsuurt Kali er vistnok større end i nogen anden Fabrik, idet der produceres 500 Tons om Aaret. En Deel af Saltsyren bruges til Extraction af Rhonedepartementets Phosphater, og af Opløsningen fældes tobasisk, i citronsuur Ammoniak opløselig phosphorsuur Kalk, der gaaer i Handelen som Gjødning. Dette Product, der har givet fortræffelige Resultater i Landbruget, vurderes meget høit i Frankrig, hvor man foretrækker det fremfor Superphosphat og betaler det godt. I Tydskland er man endnu ikke enig om, hvorledes man skal vurdere dette Fabrikat. (s. d. T. 1879, S. 90 og 1880, S. 317.)

Det til Sodafabrikationen nødvendige Kogsalt og ligeledes en Deel af Sulphatet faaer Fabriken fra ovenomtalte Saline, der aarligt producerer 100000 Tons Salt. Transporten af disse Salte skeer paa Rhonen ved Hjælp af en lille Flotille til Arles, herfra paa Jernbane til Fabriken. Salinen Giraud er endnu den eneste, som oparbeider sin Moderlud til Kali- og Magnesia-

salte og Glaubersalt. Glaubersalt fabrikerer man ved at decomponere en Lud, som indeholder Kogsalt og svovlsuur Magnesia i rette Forhold, ved at afkjøle den paa kunstig Maade ved Carré's Iismaskiner. Som Raastof bruges det saakaldte »sel mixte«, en Blanding af Kogsalt og svovlsuur Magnesia, der udkrystalliserer paa et vist Stadium ved Fordampning af Moderlud; desuden bruges den svovlsure Magnesia, som udkrystalliserer om Sommeren af den i store Damme samlede Moderlud ved en Varmegrad af + 12° og derunder, blandet med Chlornatrium. Luden bliver ved en systematisk Benyttelse af Kulden efterhaanden afkjølet til — 6°, hvorved Glaubersalt udskiller sig som en Krystalslam, der ved Elevatorer transporteres fra Fældningskarrene til Drypkasser. Efter fuldstændig Afdrypning bliver det afvandet. Dette var hidtil meget vanskeligt, fordi en Inddampning i Jernpander ikke var mulig paa Grund af det udfældede Sulphats Tilbøielighed til at brænde paa og Afvanding ved Overfyring var meget omstændelig. Pechiney har overvundet disse Vanskeligheder ved følgende Fremgangsmaade (see d. T., 1879, S. 154): Det krystalliserende Glaubersalt, i Mængder af c. 1500 Kilogram opløses i lidt Moderlud i et med Kobberslange opvarmet og med Røreapparat forsynet Trækar, hvorefter der tilsættes 250 K. Kogsalt. Efterhaanden som Kogsalt opløser sig, fældes vandfrit svovlsuurt Natron og ved Slutningen af Behandlingen er 85 Proc. af det benyttede Glaubersalt fældet vandfrit. Den varme Krystaldeig flyder fra Fældningskarret ned i et Filtreerkar med dobbelt Siebund, og efterat her den varme Lud for største Delen er løbet fra, kastes Krystallerne i Centrifuger; efter Afvanding i disse indeholder det afvandede svovlsure Natron 0,5 Proc. Chlornatrium og 5 Proc. Vand. Den hele Operation udføres hurtigt og billigt. (Wagner's Jahresbericht, 1880, S. 270 efter Chem. Industrie, 1880, S. 8.) A. T.

Duisburg-Kobberhytte. Svovlsyren, som danner Udgangspunctet for alle de forskjellige Producter af Duisburgs

chemiske Storindustri, blev først fremstillet af Svovl, senere af indenlandsk Kiis. Den trykkende Concurence med Englands Storindustri gjorde det dog tilsidst nødvendigt at benytte det mere hensigtsmæssige Materiale, som dette Land allerede havde benyttet i længere Tid, nemlig den kobberholdige Svovlkiis fra den spanske Halvø. Dette skete i Forening med tolv andre Repræsentanter for den chemiske Storindustri, der havde samme Interesse, og førte til Anlægget af et fælles Extractionsværk, der blev grundlagt mod Slutningen af 1876 som Actieselskab under Navn af Duisburg-Kobberhytte. Dette Selskabs Formaal er at skaffe dets Actionærer det uundværlige Raamateriale, Svovlkiis, saa godt og billigt som muligt. Det opnaaer dette ved, uden indbyrdes Concurrence, i store Mængder at indkjøbe den spanske kobberholdige Svovlkiis, hvoraf Actionærerne i deres Fabriker ved Ristning fremstille Svovlsyre, og ved at oparbeide al den afristede Svovlkiis i Duisburg (i den preussiske Rhinprovinds) til de forskjellige nyttige Bestanddele, som den indeholder. Kobberindholdet i denne afristede Svovlkiis gjør det oekonomisk at benytte en Extractionsmethode, som tilsteder foruden Kobber ogsaa at vinde et næsten absolut phosphorfrit Jerntveilte, Englændernes »purple ore«, som er blevet et vigtigt Raamateriale for den tydske Jernindustri. De i den spanske Kiis forekommende ringe Mængder af Bly, Sølv og Guld indvindes ligeledes.

Svovlkisen, der kommer fra Provindsen Huelva i Spanien og brydes af Actieselskabet Rio Tinto, der har sit Sæde i London, indeholder i 1000 Kilogram

495	Kilogram	Svovl
430	—	Jern
30	—	Kobber
10	—	Bly
26	Gram	Sølv
180	Milligram	Guld

og desuden Spor af Thallium, Vismuth og Selen. Ved Rist-

ningen i Svovlsyrefabrikerne faaes 73 Proc. Rester, som derefter i Duisburg underkastes en chlorerende Ristning, d. e. en Ristning efter at være bleven blandet med Kogsalt. Ved at udlude Risteproductet med syreholdigt Vand faaes en kobberholdig Lud (Chlorkobber, Jern- og Natriumsulphat), hvoraf der (rimeligviis) ved forsigtig Tilsætning af Svovlnatrium eller Svovlbrinte udfældes fortrinsviis Svovlsølv (Sølvslammet indeholder i 100 Dele 18,5 Svovlsølv, 0,0778 Svovlguld og 23 Svovlbly); af Vædsken herfra fældes Kobber som Cæmentkobber ved Jern. Det opløses under Luftens Medvirkning i Svovlsyre, hvorved der bliver et guldholdigt Slam tilbage (med 0,01 Proc. Guld), medens Kobbervitriolopløsningen ved fornyet Fældning med Jern giver Cæmentkobber og Jernvitriol. Ved saaledes at vinde alle Svovlkisens brugbare Bestanddele er det lykkedes fuldtud og uden Rest at skaffe Anvendelse for den brændte Kiis, der tidligere var et besværligt Affald. — Den med Jern fældede Lud, som indeholder Chlornatrium, Chlorjern og svovlsuurt Natron, lader man ubenyttet. (Wagner's Jahresbericht, 1880, S. 137) A. T.

Nomenclatur for Jernet. Den af en international Commission i Aaret 1876 i Philadelphia foreslaaede Nomenclatur for Jernet har fundet temmelig almindelig Indgang i Tydskland, ligesom den benyttes i den tydske Toldtarif og af det tydske statistiske Bureau. Det keiserlig-tydske »Patentamt« anbefaler ogsaa at følge denne Nomenclatur i Ansøgningerne om Eneret. Til Grund for Nomenclaturen ligger den ved følgende Schema oplyste Inddeling.

a, Raajern (*Roheisen*, *fonte*, *pig iron*, *tack-jern*) er det, hidtil alene i Høiovne fremstillede, kulstofholdige Jern, der deels bruges til Støbevarer, deels udgjør Raamaterialet ved Fremstilling af smedeligt Jern.

b, Støbejern (*Gusseisen*, *fonte de deuxième fusion* eller *fer de fonte*, *cast iron*, *gjutjern*) kalder man det Raa-

jern, som er forbedret ved Omsmeltning og forvandlet til Støbegods.

c, Flusjern (*Flusseisen, fer fondu, ingot iron, göt-jern*) omfatter alle i flydende Tilstand fremstillede smedelige Jernsorter. De vigtigste Processer til dets Fremstilling ere Bessemer-Processen og Flammeovnflusjern- eller Siemens-Martin-Processen. — Under denne Benævnelse forstaaes altsaa Flusstaal og Flusmedejern eller Flusjern i snevrere Betydning. Kun naar Hærdningsevnen skal fremhæves udtrykkeligt, er det nødvendigt udtrykkeligt at benytte Benævnelsen Flusstaal (*Flussstahl, açier fondu, ingot steel, götstål*).

d, Sveisjern (*Schweiseisen, fer soudé, weld iron, välljern*) kaldes alt smelteligt Jern, der fremstilles i deigagtig Tilstand, altsaa ved Herdfriskning, Puddling eller ved »Rennarbeide«, d. e. ved directe Reduction af Malmene til Jernsvamp, ligeledes alt smedeligt Jern, der er fremstillet ved Sammensveisning af Jernstykker i Pakker (»Skarvejern«). Man taler saaledes om Flusjernskinner i Modsætning til Sveisjernskinner: Bessemerskinner høre til de første, derimod de af puddlet Jern eller Staal eller Fiinkornjern fremstillede Skinner til de sidste. Ogsaa her bliver Udsondringen af Sveisstaal (*Schweissstahl, acier soudé, weld steel, vällstål*) kun nødvendig, naar der skal lægges særlig Vægt paa Hærdningsevnen.

e, Støbestaal (*Gussstahl, açier fondu au creuset, caststeel, gjutstål*) er et ved Omsmeltning forbedret Staal, som man for Øieblikket kun kan fremstille i Digler, hvorfor ogsaa Digelstøbestaal kan bruges som synonym Benævnelse. Derimod er det urigtigt at benytte denne Benævnelse istedetfor Flusstaal. Bessemer- og Siemens-Martin-Processen giver ikke et Staal, der staaer ved Siden af Støbestaal.

f, Tilsidst maa endnu fremhæves Forskjellen mellem Fiintjern (*Feineisen*) og affineret Jern (*gefeintes Eisen*). Førstnævnte er smedeligt Jern, som ved Hamring og Valsning er strakt til Stænger af ringe Tversnit (7 Qvadratcentimeter og derunder), er det Modsatte af Grovtjern

(Grobeisen), medens man ved affineret Jern forstaaer Raajern, som ved en Iltningsproces er berøvet Silicium, medens Kulstoffets Mængde ikke har lidt nogen væsenlig Formindskelse. (Wagner's Jahresbericht, 1880, S. 60).

Fabrikation af smedeligt Nikkel og Kobalt. De to saa nær beslægtede Metaller Nikkel og Kobalt faaer man saavel ved galvanisk Fældning ud af deres Opløsninger, som ved Reduction af deres Ilter temmelig let i en Tilstand, i hvilken de besidde Evne til at strækkes. Forsøger man derimod at smelte de to Metaller under almindelige Omstændigheder, faaer man mere eller mindre krystallinske Støbestykker, som ikke tilstede en Bearbeidelse med Hammer eller en Valsning, hvor meget man end bestræber sig for at undgaae et Overskud af Ilt eller Kulstof ved Smeltningen. Efter flere Aars Forskning efter Aarsagen til denne Mangel paa Strækkelighed hos de smeltede Metaller kom Th. Fleitmann paa den Formodning, at der ved Smeltningen absorberedes noget Kulilte, og han søgte efter et Middel, hvorved Kulilten i Metalbadet kunde decomponeres. Som saadant benyttede han en Tilsætning af Magnium, hvilket Metal har den Egenskab at kunne decomponere baade Kulsyre og Kulilte under Udskilning af Kulstof. Resultatet var heist overraskende. Allerede en Tilsætning af $^1/_8$ Procent Magnium forandrede ganske Støbestykkets Structur, og det kan med Lethed valses og hamres i Varmen; Nikkel viser ogsaa dette Forhold i Kulden, medens Kobalt i Kulden besidder en stor Haardhed, som gjør det særligt brugbart til skjærende Instrumenter. Begge Metaller antage en meget stærk Politur og modstaae Luftens Indflydelse fortræffeligt. Kobalt er mere hvidt og har en større Glands end Nikkel. Denne Fleitmanns Fremgangsmaade har viist sig at have industriel Betydning og har fremkaldt en Fabrikation af smedeligt Nikkel og Kobalt baade i Amerika og Europa.

Denne Industris Standpunct er for Øieblikket følgende.

Tilsætningen af Magnium er efter de nyeste Forsøg formindsket til $^1/_{20}$ Procent ved Anvendelse af zinkholdigt, i og for sig allerede strækkeligt Nikkel. Fremstillingen af det zinkholdige Nikkel foregaaer paa den Maade, at renset Nikkelilte blandes omhyggeligt med 5 Procent Zinkilte og at de to Ilter underkastes en Reduction i Forening. Nikkelet kommer derved til at indeholde 4—5 Procent Zink. Virkningen af denne Zinkmængde er aldeles paafaldende og man faaer selv uden Tilsætning af Magnium et meget godt valseligt Nikkel. Denne Zinkens Virkning taler meget for, at det almindelige smeltede Nikkels Skjørhed beroer paa et vist Indhold af Cyan, og at saavel Magnium som Zink virke forflygtigende paa denne Indblanding under Dannelse af Cyanzink og Cyanmagnium, skjøndt det ogsaa er muligt, at Zink decomponerer absorberet Kulilte, saaledes som Fleitmann havde formodet det for Magniums Vedkommende, et Forhold, som dog ikke er beviist. For den første Forklaring taler den Omstændighed, at Kalium, Natrium, Calcium o. a., hvis Cyanforbindelsor ere mindre flygtige end Cyanzink og Cyanmagnium, ikke virke som Magnium. Det zinkholdige Nikkel viser, efter Tilsætning af $^1/_{20}$ Magnium, en overordenligt stor Strækkelighed og bevarer tillige sin Evne til at kunne sveises med Jern og Staal saa vel som med sig selv. I et Valseværk, der tilhører Firmaet Fleitmann & Witte, bliver allerede 0,63 Meter bredt Blik fabrikeret saavel af reent Nikkel som af Jern og Staal, pletteret med Nikkel, efter Fleitmanns patenterede Fremgangsmaade.

Fremstilling af nikkelpletteret Blik skeer paa den Maade, at Blokke af Jern eller Staal sammensveises med tykt Nikkelblik paa den ene eller paa begge Sider ved Hamring eller ved Valsning og at de derefter udvalses glødende. De eengang sammensveisede Metaller skille sig aldrig fra hinanden selv ved den vanskeligste Behandling, enten denne foregaaer i Varmen eller i Kulden. Lægges derimod saadanne Blikstykker

i fortyndet Svovlsyre og varmer man svagt, opløser Jernet sig fuldstændigt, selv om det er pletteret paa begge Sider, medens Nikkelet ikke angribes, saalænge uopløste Jerndele ere tilbage. Denne Methode muliggjør en hensigtsmæssig Benyttelse af nikkelpletteret Blikaffald, hvilket er vigtigt for Fabrikatets Anvendelse. Saadant nikkelpletteret Blik kan udvalses til de tyndeste Numre, uden at Nikkelpletteringen tager Skade. Blik af $^1/_{10}$ Milimeters Tykkelse, som paa hver Side har et Nikkellag af $^1/_{100}$ Milimeters Tykkelse, lader sig endnu ganske godt slibe og polere, uden at Nikkellaget viser beskadigede Steder. Staalblik, som er pletteret paa begge Sider, viser det interessante Phænomen, at det ikke lader sig hærde, medens Hærdningsevnen strax indtræder, naar Nikkellaget er bleven filet bort. Sandsynligviis forklares dette Phænomen af Nikkelets ringe Varmeledningsevne, som forsinker en pludselig Afkjøling. Skjøndt det i det Hele maa beklages, at nikkelpletteret Staalblik taber sin Hærdningsevne, er det paa den anden Side ikke usandsynligt, at der kan gjøres mange nyttige Anvendelser af det nævnte Forhold.

Med Hensyn til det metalliske Kobalts Forhold maa det bemærkes, at det ved dette Metal lykkes ogsaa uden Anvendelse af Magnium at støbe Plader, der lade sig udvalse i Varmen; en Hovedbetingelse herfor er, at man undgaaer, at Metallet optager Kulstof. Lettere faaer man en seig og tæt Støbning ved Tilsætning af $^1/_{10}$ Procent Magnium. Men stedse viser Kobaltmetallet, som er yderst strækkeligt i Glødhede, en meget stor Haarhed og en meget ringe Strækkelighed i Kulden. Ligesaa lidt som Nikkelet lader Kobaltet sig hærde ved pludselig Afkjøling; men da Kobaltet iforveien besidder en stor Haardhed egner det sig meget godt til forskjellige skjærende Instrumenter. Det er saaledes fuldstændigt brugbart til Forskjæreknive. Paa Udstillingen i Düsseldorf ifjor fandtes allehaande Gjenstande saavel af de nævnte Metaller som af pletteret Jern, deriblandt Nikkelblik af mere end 80 Centimetres (32 Tommes) Brede.

Nikkelpletteret Blik turde især finde Anvendelse til Kogekar og lignende Gjenstande, da Nikkel hverken anløber eller angribes af fortyndede Syrer. Desuden er Nikkel ligesaa lidt skadeligt for Sundheden som Jern.

Til Slutning skal endnu anføres, at Troost i »Société d'encouragement pour l'industrie nationale« har foreviist et stort Antal Gjenstande fra Gaspard & Belle (rue Saintonge 62, Paris), der arbeider efter Fleitmanns Patent, deriblandt Traad, meget tyndt men seigt Blik, Artikler henhørende til Bordservice, en Sabelskede, en Digel for chemiske Laboratorier o. fl. Troost bemærkede, at der i det efter Fleitmanns Methode fremstillede Nikkel næppe kunde paavises Spor af Magnium, og Debray henviste ogsaa til, at ved den høie Varmegrad, hvorved Nikkel smelter, Zink og Magnium maae forflygtige sig, ligesom man ogsaa faaer ganske reent Kobber, naar man smelter dette med reent Zink. Dette Forhold trænger til nærmere Belysning, da Fleitmann endnu i 1880 i sit Patent omtaler, at Nikkelet indeholder Zink. (Wagner's Jahresbericht, 1879, S. 237 og 1880, S. 102.) A. T.

En Fremgangsmaade til Indvinding af Carbolsyre af den tunge Tjæreolie. De over 140° kogende Tjæreolier, der vindes i Tjæredestillationsanstalterne i stor Mængde og som benyttes i Conserverings-Øiemed paa flere Maader, have som bekjendt Carbolsyre (Phonylsyre, Phenol) at takke for deres værdifulde antiseptiske og desinficerende Egenskaber. Nogen anden Anvendelse i større Maalestok have disse carbolsyreholdige Destillationsproducter hidtil ikke kunnet finde. Afseet fra, at disse saakaldte »tunge Olier«, hvis Vægtfylde er omtrent lig 1, paa Grund af deres relativt ringe Indhold af Benzol og Toluol ikke ere brugbare til Fabrikation af Anilin, var ogsaa Omraadet for dens øvrige techniske Brugbarhed indtil for faa Aar siden meget begrændset. Der ophober sig derfor enorme Beholdninger i de større Tjære-Product-Fabrikers Kjæmpereservoirer. Desto glædeligere er det derfor, at der Aar for

Aar benyttes større Mængder af disse Tjæreolier i Conserverings-Øiemed, og f. Ex. i Tydskland gives der næppe nogen Jernbanebestyrelse, uden at den viser den Oekonomi at underkaste sine Jernbanesveller og Telegraphpæle en antiseptisk Behandling med nævnte Olier. Den kan i det Hele taget med Fordeel anvendes paa alt Træ, som er udsat for Jordens Fugtighed eller for Veirliget.

Men paa den anden Side beskjæftiger Techniken sig ogsaa med af Olien at fremstille fast, krystalliseret Carbolsyre, der har fundet varig Indgang i mangfoldige Industrigrene og derfor er blevet en søgt og godt betalt Handelsartikel. Den tjener ikke alene til Fremstilling af prægtige Phenylfarvestoffer (Pikrinsyre, Azulin, Corallin, Phenyl-Bruunt), men ogsaa som Antisepticum i Garverier og Tarmstrængefabriker, som det virksomste Desinfectionsmiddel for Aborter, Stalde, Qvægvogne, Bure og Slagterhuse, i chirurgiske og gynækologiske Øiemed, til Røgning i Sygestuer og mangelfuldt ventilerede Skibsrum, til Synthese af Salicylsyre efter Kolbes Methode o. A.

Den eneste bekjendte Methode for Tilvirkning af Carbolsyre, som trods dens Mangler og Kostbarhed udelukkende bruges i Tjæreproductfabriker, bestaaer deri, at de over 140° kogende Tjæreolier, der faaes ved brudt Destillation af Gastjæren, bringes i livlig Berøring med fortyndet Natronlud i en horizontal, cylindrisk Kjedel, der i dette Øiemed er forsynet med et Røreapparat, medens Blandingen ogsaa kan opnaaes ved Indblæsning af Luft i god Fordeling. Naar al Carbolsyre er bundet af Natronet, hvilket kjendes paa, at et neie afmaalt Volumen ikke formindskes efter Tilsætning af mere Natronlud, lader man den emulsionsagtige Blanding henstaae roligt, hvorved en Opløsning af carbolsuurt Natron (Phenol-Natrium) samler sig nederst, Oliens øvrige Bestanddele øverst; denne Opløsning tappes da fra til videre Behandling. Den bruunligt farvede Opløsning bliver inddampet til Krystallisation i en Jernpande over aaben Ild, hvorved den samtidigt befries for meget flygtige

eller let iltelige Indblandinger. Vædsken, der har Consistens som en tynd Sukkersirup, fortyndes med omtrent en Ottendedeel Vand og decomponeres nu med den rette Mængde raa Saltsyre. Den frigjorte Carbolsyre samler sig paa Vædskens Overflade og tappes af i Glasballoner, medens »Underluden«, der bestaaer af Chlornatrium og Ureenheder, skaffes bort som værdiløs. Natronet gaaer altsaa paa denne Maade tilspilde. Væsenligt fordeelagtigere er en Methode, som er opfundet af R. Heintze, som, istedetfor Saltsyre, anvender Kulsyre, hvorved det bliver muligt at gjenvinde det benyttede Natron næsten uden Tab.

Methoden er i sin Tid bleven prøvet i det Store med bedste Resultat og er Resultatet af Laboratoriumsundersøgelser, hvormed han har gjendrevet den Paastand, som findes ogsaa i den nyeste Fagliteratur, at en Phenolnatriumopløsning ved fortsat Tilledning af Kulsyre vel kan decomponeres partielt, men aldrig fuldstændigt. Det blev tvertimod godtgjort med absolut Vished, at man under visse Betingelser, d. e. ved at arbeide inden visse Concentrations- og Temperaturgrændser, kan decomponere en vandig Opløsning af carbolsuurt Natron totalt ved en continuerlig Strøm af Kulsyre, under Dannelse af fri Carbolsyre og tvekulsuurt Natron.

Methoden frembyder den Fordeel, at Saltsyre spares og erstattes af Kulsyre, der næsten uden Bekostning kan suges fra Fabrikskorstenen, og at alt Natron i Underluden med største Lethed kan gjenvindes som fast Soda ved simpel Inddampning til Krystallisation, Naar man foretrækker at gjenvinde Natronet til fornyet Brug, opheder man Vædsken, hvorved Kulsyre undviger, og kaustificerer den ved Kogning med Kalkmælk paa sædvanlig Maade. Til at suge Røgen fra Skorstenen bruger man hensigtsmæssigst en »Dampstraale-Suger«, som blæser Røgen gjennem et vidt Rør ned i Opløsningen af Phenolnatrium, hvor det udmunder et kort Stykke over Bunden i en vid Bruus. Man maa blæse kortere eller længere Tid,

alt efter Røgens Indhold af Kulsyre, og den frigjorte Carbolsyre samler sig tilsidst foroven som en olieagtig Vædske af bruunrød Farve. Den er endnu temmelig ureen, men har en høist aromatisk Lugt.

Den videre Behandling af den raae Carbolsyre stemmer i alle Puncter med den, der bruges ved Saltsyremethoden. Man tapper den fra, underkaster den, til Bortfjernelse af Ureenheder, gjentagne fractionerede Destillationer i specielt dertil indrettede Retorter og fylder de mellem 180 og 200° overgaaende Dele af Destillatet i store, iforveien godt tørrede og rensede Glasballoner, i hvilke den rene Carbolsyre ved tilstrækkelig Afkjøling udskiller sig i smukke, blændende hvide Naale. Efter Krystallisationen styrtes Ballonen om, forat den endnu flydende, mindre rene Deel af Indholdet kan dryppe af, hvorefter den forsigtigt slaaes itu, for at de indvendigt fastsiddende Krystaller kunne blottes. Den krystalliserede Carbolsyre fylder man derefter paa Flasker, der lukkes med brede Glaspropper og rumme 6—8 Kilogram; de overbindes med befugtet Pergamentpapir og lagres paa et koldt og mørkt Sted. Præparatet, der staaer ved Siden af det bedste engelske, holder sig aarviis aldeles uforandret. (Journal f. Gasbeleuchtung, 1881, S. 471.) A. T.

Om Selvantændelse af Steenkul. Richters sluttede af sine Forsøg (s. d. T. 1870, S. 266), at naar Fugtighed viste sig virksom ved Steenkullenes Decomposition, dette kun kan ligge i, at Fugtigheden understøtter Svovlkisens Indvirkning, medens Iltens decomponerende Virkning først gjør sig gjældende ved høiere Varmegrader og desuden modvirkes af Fugtighed. Den Indflydelse, som Svovlkisen kunde have paa Kullenes Omdannelse, skulde være følgende; den ilter sig under Medvirkning af Fugtighed og danner svovlsuurt Jernforilte; ved Dannelsen af dette Salt sprænges Kullene og frembyde saaledes en større Paavirkningsflade; Jernforiltesaltet gaaer over til Tveiltesalt,

dette afgiver Ilt til Kullene og gjør altsaa Tjeneste som Mægler ved Ophobningen af Ilt. Paa denne Basis hvilede Richters Forklaring af Kullenes Selvantændelse, der som oftest tilskreves Svovlkisens Virkning. Men Svovlkiis kan ikke ved sin Iltning bevirke Kullenes Antændelse, da Varmen, som udvikles, ikke er tilstrækkelig (nemlig ved et Indhold af 1 Proc. Svovlkiis en Temperaturstigning af 72°).

H. Haedike har nu gjort en Række Forsøg, hvorved han har efterviist, at Svovlkiis har den Egenskab at antænde sig i en Strøm af reen Ilt ved en Temperatur af 200°. Disse Forsøg gjordes først med grovt pulveriseret Trækul, der paa forskjellig Maade var bleven imprægneret med Svovljern, og man fandt Antændelsestemperaturen at være 260—300°. De svigtede ved Anvendelsen af atmosphærisk Luft saavelsom af Ilt blandet med Vanddamp. Naar raa Svovlkiis blev benyttet, var en Temperatur af 200° tilstrækkelig til at fremkalde en livlig Forbrænding under Optræden af Gnister. Dette fører til den Antagelse, at Svovlkisen i Kullene spiller samme Rolle som Svovlet paa Fyrstikken; den neies med en lav Antændelsestemperatur, men kræver Ophobning af Ilt. Denne Betingelse opfylde nu Kullene, atter maaskee (efter Richter) understøttet af Svovlkiis, idet det ved dens Iltning dannede Tveiltesalt tjener som Mægler ved denne Ophobning, naar man ikke vil antage, at Kuloverfladens tiltrækkende Kraft finder tilstrækkelig Næring i den frie Ilt. Denne Ophobning af Ilt leverer i Forening med Svovlkisens Omdannelsesproces den Temperatur, som udkræves til Svovlkisens Antændelse. Det er endda muligt, at denne Temperatur ligger endnu lavere end angivet, naar man lader Forsøget vare længere end Tilfældet var. Hermed stemmer ogsaa det Phænomen, at især blede (bladede) Kul med tildeels ringe Indhold af Svovlkiis ere mere tilbøielige til Selvantændelse end andre, da den ved Fladetiltrækning bevirkede Ophobning af Ilt altid maa ansees for

den første nødvendige Betingelse og Antændelsen af et lille Stykke Svovlkiis vilde være tilstrækkelig til at indlede Processen.

Den Rolle, som Fugtigheden spiller her, synes at være eiendommelig. Medens denne paa den ene Side temmelig sikkert fremmer Opvarmningen, ved at omdanne Svovlkiis til svovlsuurt Salt, danner den efter Haedikes Forsøg en Hindring for selve Antændelsen, idet der ved dens Nærværelse kræves en høiere Varmegrad. Altsaa skulde en svag Luftbevægelse befordre Antændelsen, idet den af og til fjærner Vanddampen, maaskee naar denne har gjort sin Nytte. Ogsaa dette vilde stemme med Erfaringen, da i Kulbunkerne Phænomenet først optræder i Nærheden af Luftcanalerne, og det ligeledes er godtgjort, at Udluftning i Kulskibene kun har viist sig skadelig og ligefrem farlig.

Hvor vigtig Undersøgelsen af det omtalte Phænomen er, fremgaaer deraf, at der i Henhold til officielle Beretninger i 1874 blandt 31 116 Skibe er indtraadt 70 Ulykkestilfælde ved Selvantændelse.

Som Middel mod Selvantændelse skulde man, naar ovenstaaende Anskuelse er rigtig, anvende Standsning af al Luftbevægelse, naar denne ikke udføres saa kraftigt, at den virker afkjølende. Omhyggelige Temperaturmaalinger maae ogsaa anstilles. Da fremdeles Fugtighed erfaringsmæssigt virker forhindrende saavel paa Antændelsen som paa Ophobning af Ilt, vilde det være tjenligt at sende en Dampstraale ind, naar Temperaturen stiger i en betænkelig Grad.

Iøvrigt maa der henvises til Faren ved olieholdige Pudseklude, der ofte findes i Kulbunker og Kulladninger. De ere nemlig pyrophoriske og turde være i Stand til at tænde Svovlkisen eller i det Mindste at fremme Antændelsen, idet de ligesom denne ganske sikkert støttes i dens Egenskab at tage Varme ved Kullenes Evne til at ophobe Ilt. (Ch. Central-

blatt, 1881, S. 205 efter Verh. d. Ver. z. Bef. d. Gewerbfleisses, 1880, S. 471.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Siliciumets Æthylrække. Det er bekjendt, at Silicium danner Forbindelser, hvis Structur er analog med Kulstofforbindelsernes, men de hidtil beskrevne Forbindelser af denne Art indeholde kun 1 Atom Silicium. Der foreligger nu i Annalen der Chemie Bd. 203, S. 241—255 en Meddelelse af Friedel og Ladenburg om Forbindelser, der indeholde to indbyrdes forbundne Siliciumatomer. Blandt disse fremstilles Hexajodüret Si_2J_6 af Jodsilicium og Sølv, Siliciumæthyl, $Si_2(C_2H_5)_6$, ved Indvirkning af Hexajodüret paa svagt opvarmet Zinkæthyl. Siliciumoxalsyre, $Si_2H_2O_4$, faaes som en hvid, amorph Masse, naar Hexajodüret bringes i koldt Vand; det lykkedes ikke at fremstille Salte af denne Syre, da den endog af de svageste Baser blev decomponeret under Brintudvikling. Endvidere nævnes et Hexachlorüre og et Hexabromüre. (Chemiker Zeitung 1880, Nr. 33.)

Ozonet i den atmosphæriske Luft. Efter E. Schøne er det endnu ikke beviist, at der findes Ozon, men vel Brintoverilte, i den atmosphæriske Luft. Jodkaliumpapir kan ikke bruges til Paaviisningen, fordi dets Farvning afhænger af Fugtigheden i Atmosphæren. Derimod er Thalliumpapir uafhængigt af Fugtigheden. Naar man vil tilberede et saadant, sætter man Barythydrat til en æqvivalent Mængde Thalliumsulphatopløsning; man faaer derved en Opløsning af Thalliumoxydulhydrat, der inddampes i Vacuum saa stærkt, at 100 Cc. indeholde 10 Gr. Hydrat; med denne Opløsning befugtes Filtreerpapir, som efter Tørring udsættes for Luften. Det farves da under Dannelsen af bruunt Oxyd, og efter Schønes Undersøgelser har denne Farvning hidtil været proportional med Mængden af Brintoverilte i Luften. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 238, S. 182 efter Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1880, S. 1503.)

Ozonets Indvirkning paa Svovlbrinte og Ammoniak. et Forelæsningsforsøg af Helbig. I et U-formet Rør bringes lidt manganoversuurt Kali, og Svovlsyre hældes derover, dog ikke i større Mængde, end at Saltet ikke ganske er dækket og saaledes at der endnu kan passere en Luftstrøm gjennem Røret. Naar man derefter langsomt leder Svovlbrinte igjennem, vil der snart indtræde en Forbrænding med livlig Lysudvikling, hvorved der udskilles Svovl og Manganoverilte. Paa lignende Maade forholder

Ammoniakluft sig. (Chem. Centralblatt 1881, S. 519 efter Repe t. anal. Chemie S. 148.)

Ozonets Indvirkning paa Træ. En Pianofortefabrikant, C. René i Stettin, har udfundet, at den rene Ilt og specielt den ved Passage af en elektrisk Strøm ozoniserede og opvarmede Ilt har den Indvirkning paa Træsorter, at disse absolut modstaae „Indvirkningerne af Temperatur og Fugtighed". Resonanstræ skal ved en saadan Præparation faae en større Resonansevne og de deraf fremstillede Klaverer overgaae alle ældre i Tonens Kraft og Skjønhed. (Chem. Zeit., 1881, S. 186).

Chlorpalladium som Reagens for Kulilte. Palladiumchlorüre-Papir, (Filtreerpapir fugtet med en Opløsning af 0,0002 Gr. $PdCl_2$ paa 100 Gr. Vand), som af Fodor er anbefalet som Reagens for Kulilte i Luften, idet denne Luftart farver det graasort, giver den samme Farveforandring med let Kulbrinte, tung Kulbrinte (Æthylen) og Brint, altsaa ogsaa med Belysningsgas, hvilket Böttger har viist allerede i 1858. Schneider meddeler nu, at en sort Farvning fremkaldes af Brint, Lysgas, Svovlbrinte, Svovlammonium og Ozon; det er derfor ubrugbart til Bestemmelse af Kulilte. (Ch. Centralblatt, 1881, S. 201 efter Rep. analyt. Chemi, Bd. 1, Februar 1881.)

Et nyt Reagens for Glycerin, af C. Barbsche. Det har som bekjendt hidtil altid været meget omstændeligt at paavise Glycerin med Sikkerhed, thi ved Nærværelse af Sukkerarter og forskjellige andre organiske Stoffer var Arbeidet i Almindelighed meget vanskeligt og tidsspildende. Corbolsyre har nu viist sig som brugbart; to Draaber Carbolsyre give nemlig selv i 4000—5000 Ganges Fortynding endnu en tydelig blaa Reaction med en Draabe Jernchlorid, som dog forsvinder ved Tilsætning af 6—8 Draaber Glycerin eller slet ikke fremkommer, naar Glycerinet allerede er tilstede i Vædsken. Denne Reaction er ikke blot følsom og sikker, men den maa ogsaa paa Grund af dens Simpelhed foretrækkes for de hidtil foreslaaede. Den viser selv i Viin, Øl og andre ikke mørke Vædsker endnu 1 Procent Glycerin og kan ogsaa benyttes til qvantitativ Bestemmelse ved Titrering. Ved stor Fortynding og større Mængder Sukker og Extractivstoffer eller overhovedet ved mørkt farvede Vædsker maa man rigtignok inddampe forsigtigt paa Vandbad, derefter extrahere Resten med ætherholdig Alkohol, inddampe og atter opløse i Vand, førend man kan anstille Prøven. Alkaliske Vædsker gjøres først svagt sure. (Ch. Centralblatt, 1881, S. 208 efter Deutsch-amerikan. Apothekerzeitung, 1881, 6.)

Indvirkning af tør Kulsyre paa brændt Kalk. Raoult meddeler, at et Stykke tør brændt Kalk, ophedet til Glassets Smeltepunct og udsat for en Strøm af reen, tør Kulsyre, absorberer denne Luftart med stor Kraft, idet det bliver glødende. Kalken maa ikke indeholde mere end 2—3 Procent fremmede Bestanddele

og den maa ikke være brændt ved for høi Varmegrad. Der dannes herved tobasisk Calciumcarbonat, $(CaO)_2CO_2$. Det er praktisk umuligt ved directe Synthese at danne det neutrale Carbonat. Naar Kalk er brændt ved Temperaturer over 1100°, absorberer den Kulsyren meget langsomt, og det synes, som om dens Moleculer ere blevne fortættede og paa en Maade polymeriserede ved Varmen. (Chemical News efter Comptes rendus, 17 Januar 1881.)

Hvid Nikkelbronce. Det franske Selskab „Société française anonyme de Nickel" fabrikerer en hvid Nikkelbronce i den Hensigt ganske at fortrænge Fornikkeling. Det Metal, som Selskabet anvender hertil, indeholder 60–70 Proc. Nikkel og vindes i Numea i Ny-Caledonien ved Ristning og Smeltning af Garnieriten, som findes i udstrakte Lag. I det nævnte Selskabs Værker i Marseille smeltes den ristede Garnieriet til Barrer, som indeholde 95,5 Procent Nikkel og desuden 0,25 nyttige Metaller. Det Forhold, hvori Nikkelet legeres med Kobber, Zink og Tin, retter sig efter den Anvendelse, som skal gjøres af Legeringen; men Indholdet af Nikkel maa idetmindste være 20 Procent, naar man vil hindre, at Legeringen ilter sig. Productionsomkostningerne for Gjenstande af Nikkelbronce ere ligesaa høie som for Kobber eller Messing; men da den nye Legering er betydeligt stærkere end Metallerne, kunne mange Gjenstande fabrikeres betydeligt lettere. Disse Egenskaber saavelsom Modstandsevnen mod Atmosphærilier betinger Nikkelbroncens fortrinlige Brugbarhed til mathemathiske, musikalske og andre Instrumenter, Mønter og meget andet. En Tilsætning af Nikkel forbedrer ogsaa andre Metaller. Staal f. Ex. bliver ved et ringe Indhold af Nikkel haardere og faaer større Holdbarhed mod atmosphæriske Indflydelser, ligesom skjærende Redskaber holde længere end tilsvarende af almindeligt Staal. Man har ogsaa fremstillet et Nikkelklokkemetal. (Chem. Centralblatt, 1880, S. 800.)

Toldvæsenets Bedømmelse af Sukker foretages ved Sammenligning med en Række Normalprøver, der danne en Farvescala. Sukkerets Farvning er dog ikke nogen Maalestok for dets Værdi t. Ex. for Raffinering, hvilket turde være Grunden til, at Toldvæsenet i Holland (efter Zeitschr. f. d. chem. Grossgewerbe, 1880, S. 175) for farvede Sukkere har indført Scheiblers Rendementsbestemmelse ved Udvaskning (s. d. T., 1880, S. 208).

Som Farvningsmiddel for det til Holland indførte Sukker benyttes „Sukkercouleur" (Caramel), der af Hensyn til Raffinaderierne vælges saa askefattig som muligt. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 239, S. 246.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

2. BIND. **1881.** **10. HEFTE.**

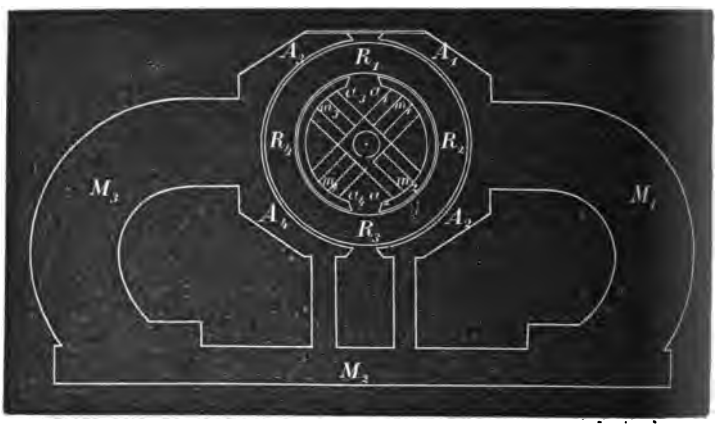
Indhold. Den Lorenz-Jürgensen'ske dynamoelektriske Maskine (med Trænit), S. 289. L. Lorenz's Undersøgelser over Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet, S. 293. Elektrolytisk og elektromagnetisk Eenhed for Strømstyrker, S. 301. Telephonstrømmenes Energi, S. 302. Photophonen, S. 303. Forsøg over Planternes Udvikling i forskjellige Medier, S. 304. Undersøgelser over Peperidin og Coniin, S. 306. Krystalliseret Lævulose, S. 309. Om Foranledningen til Explosion af Petroleum i Lamper, S. 312 — Literatur, S. 320.

Den Lorenz-Jürgensen'ske dynamoelektriske Maskine.

Følgende Beskrivelse af denne Maskine, der blev tilkjendt Guldmedaille paa den elektriske Udstilling i Paris, støtter sig i det Væsenlige paa Beskrivelsen, der ledsagede Begjæringen om Patentet i Frankrig.

Maskinen ligner i Hovedtrækkene Grammes Maskine, hvis Særkjende er, at Ankeret er en Jernring, som dreies rundt i sit eget Spor, og om hvilken der er lagt Ruller af Ledningstraad. Alle Rullerne ere dannede af een fortløbende Traad; men tillige er hver Rulle i dens ene Ende afledet til eet af Metalstykkerne i Contakten (den Deel af Maskinen, hvor Strømmen fra Rullerne opfanges). Denne er en Krands, som

er lagt udenom Omdreiningsaxen og bestaaer af ligesaa mange isolerede Metalstykker, som der er Traadruller; til den hører to faste diametralt modsat stillede Koste af Metaltraad under hvilke Metalstykkerne glide ved Omdreiningen. Polerne i Grammes Maskines Elektromagnet, der gjøres magnetiske enten ved Maskinens egen Strøm eller ved Strømmen fra en mindre Maskine, ere forsynede med faste Ankre, der ere hulede ud, saa at de omslutte en Deel af det med Rullerne forsynede ringformige Anker.



Ovenstaaende Tegning gjengiver de væsenligste Dele af den nye Maskine i Gjennemsnit vinkelret paa Omdreiningsaxen. R_1 R_2 R_3 R_4 er Jernringen med Traadrullerne. Med Ringen er der gjort den Forandring, at den er omdannet til en huul Jerncylinder, hvis Længde omtrent er lig Diametren. Den er dannet af Jernringe, som ere lagte ved Siden af hinanden og adskilte ved isolerende Lag. Rullerne blive altsaa flade; derved opnaaes, at næsten Halvdelen af deres Traad kan passere tæt forbi de paa Elektromagneten M_1 M_2 M_3 anbragte udhulede, faste Ankre A_1 A_2 og A_3 A_4, og tillige kan man ved denne Anordning forøge Maskinens Kraft ved at forlænge Cylindren,

hvilket er er simplere end at forøge dens Diameter. Derved at Jerncylindren er dannet af isolerede Ringe, hindres for største Delen de Strømme, der ellers vilde opstaae i den ved Induktion, og som vilde repræsentere et betydeligt Krafttab og tillige foraarsage en betydelig Opvarmning.

Det væsenligste Fremskridt bestaaer dog i Anvendelsen af en fast Elektromagnet $m_1 m_4 m_2 m_3$ anbragt indeni Jerncylindren. Den er af korsformigt Gjennemsnit og har næsten samme Længde som Cylindren. Den gjøres magnetisk, derved at den er omvunden paalangs med Ledningstraad og saaledes, at m_1 og m_2 har samme Slags Magnetisme og samme Slags som $A_1 A_2$; m_3 og m_4 faae følgeligt samme Slags som $A_3 A_4$. Den indre Magnets eensartede Poler ere forbundne med bueformede Jernplader $a_1 a_2$ og $a_3 a_4$ som Ankre, der slutte tæt opad Rullernes indvendige Sider. Den store Fordeel, som opnaaes herved, er den, at hver Vindings indvendige Halvdeel bliver udsat for en betydelig elektromotorisk Kraft, som mangler i Grammes Maskine. Man kunde vente, at de to eensartede Poler i $a_1 a_2$ og $A_1 A_2$ vilde svække hinanden betydeligt ved at være stillede tæt overfor hinanden. Dette er dog ikke Tilfældet, thi Jerncylindren $R_1 R_2 R_3 R_4$ danner en magnetisk »Skjærm« mellem dem. Hvis $a_1 a_2$ og $A_1 A_2$ have Nordmagnetisme, vil der nemlig ved Fordeling fra dem dannes Sydmagnetisme baade paa Indersiden og paa Ydersiden af $R_1 R_2 R_3 R_4$. Der findes altsaa Sydmagnetisme nærmest hvert af de nordmagnetiske Ankre til at modvirke disses svækkende Indflydelse paa hverandre.

Inden Beskrivelsen af Maskinen fuldendes, er det hensigtsmæssigt at see, hvorledes Strømmen frembringes. Har $A_1 A_2$ Nordmagnetisme, da vil der for den ydre Halvdeel af Vindingernes Vedkommende være en magnetiserende Kraft rettet indad mod Axen. En i Vindingerne tilstedeværende Strøm, hvis Retning er frem fra Papiret i den ydre Halvdeel af Vindingernes, vil altsaa, ifølge Ampères Regel for Ørsteds Forsøg, drives i modsat Retning af Pilen. Heraf kan man ved Lovene

for Inductionsstrømmen slutte, at hvis der ingen Strøm er iforveien, men Lederen er sluttet, vil der ved en Omdreining, som følger Pilen, frembringes en Strøm og af den før nævnte Retning; thi saa bliver der paa Grund af Modstanden mod Omdreiningen, som Strømmen skaber, Leilighed til at udføre det til Strømmens Frembringelse nødvendige Arbeide. Den indre Magnetpol $a_1 a_2$ fremkalder paa Vindingernes udvendige Halvdeels Omraade en magnetiserende Kraft, der er rettet udad fra Axen, altsaa en elektromotorisk Kraft, som er rettet ind mod Papiret, og som derfor giver en Strøm i samme Omløbsretning i Vindingerne, som den der blev frembragt i Vindingernes ydre Halvdele. Foruden de her nævnte elektromotoriske Kræfter er der desuden dem, der skrive sig fra Forandringerne af Magnetismen i Jerncylindren.

Rullerne mellem $A_3 A_4$ og $a_3 a_4$ ville faae en Strøm i modsat Retning af den nys bestemte. De Metalstykker i Contakten, der ere i ledende Forbindelse med dem, ville derfor faae tilledet Elektricitet af modsat Art af den, som Rullerne tilhøire give deres Stykker, og de to Koste opfange derfor modsatte Elektriciteter; forbindes de med en Leder, ville de give en continuerlig og constant Strøm, da de paa een Gang røre flere Metalstykker. For den nye Maskine er der patenteret Anvendelsen af 4 Koste, hvoraf to give Strømmen, som man vil bruge, Hovedstrømmen, medens de to andre give en Sidestrøm, der føres omkring Elektromagneterne. Derved undgaaes det at føre Hovedstrømmen selv om Elektromagneterne, saa at den indre Modstand i Hovedstrømmens Ledning bliver formindsket.

Det har været en væsenlig Ulempe ved tidligere Maskiner, at Strømmen i Traaden og i de øvrige bevægede Dele fremkalder en stærk Opvarmning, hvorved der bliver sat en Grændse for den Strømstyrke, man tør gaae til ved at forøge Hastigheden, da den høie Varmegrad kan ødelægge de ikke metalliske isolerende Maskindele. I den ny Maskine formindskes Varmegraden betydeligt, derved at der er anbragt skraat stillede Vinger i den ene Ende af den aabne Jerncylinder som i en Turbine:

derved tilveiebringes der under Omdreiningen en kraftig Luftstrøm gjennem Cylindren til Bortførelse af Varmen fra Maskinen.

Ved disse forskjellige Forbedringer er det lykkedes at construere en Maskine, der »ved en given Bevægkraft giver et større elektrisk Udbytte end nogen anden hidtil bekjendt Maskine af samme Art, og, sammenlignet med andre Maskiner af samme Vægt og Dimensioner, frembringer den nye Maskine en flere Gange større Omsætning af mechanisk Arbeide i elektrisk Energi. Maskinen opvarmes kun meget lidt under fortsat Arbeide, og deels af den Grund, deels paa Grund af dens Construction i det Hele taget egner den sig til Frembringelse af meget stærke Strømme«. Der er taget Patent paa følgende Eiendommeligheder ved Constructionen: Anvendelsen af den indre Magnet (enten alene eller i Forbindelse med den ydre), Jerncylindrens Construction, Anvendelse af Luftstrøm til Afkjøling af Maskinen, Anvendelse af 4 Koste og endelig den eiendommelige Construction af den ydre Magnet.

K. P.

L. Lorenz's Undersøgelser over Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet.

Prof. Lorenz har offenliggjort et betydeligt experimentalt Arbeide over Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet, og har deraf uddraget Slutninger, som kaste et nyt Lys over de nævnte Kræfters Optræden i Legemerne og over deres Forhold overfor hinanden.

Efter den fra physiske Lærebøger meest bekjendte Methode til Bestemmelse af Metallernes Varmeledningsevne opvarmer man en i Reglen vandret Metalstang til en constant Varmegrad ved den ene Ende, medens den anden faaer Luftens Varmegrad, hvis Stangen er lang nok. Der vil da gaae en Varmestrøm gjennem Stangen; men da Varmen efterhaanden tabes til den omgivende Luft, bliver Strømmen desto svagere, jo

større Afstanden er fra det opvarmede Sted. Har Opvarmningen varet nogen Tid, da er Strømmen bleven stationær (se Pag. 172), hvad der er et Udtryk for, at den Varme, der i en given Tid afgives til Luften er lig den, der i samme Tid ledes ud i Stangen fra det opvarmede Sted. Har man flere Stænger af samme Form og Størrelse, af forskjellige Metaller, men alle forsynede med samme Overtræk (f. Ex. alle forsølvede) og de opvarmes fra samme Varmekilde, da kan man et Øieblik tænke sig dem alle havende samme Varmegrader i lige store Afstande fra Endepuncterne. I dette Øieblik vil de alle afgive samme Mængde Varme til Luften; denne Varme skal erstattes ved Ledning fra Varmekilden, men da Stængerne lede Varmen forskjelligt, vil der i nogle komme for meget, i andre for lidt, til at den oprindelige Varmetilstand kan bevares; i de første vil Varmegraden derfor stige, i de andre synke. Ligheden opherer altsaa snart. Men paa Grund af at Varmegraden er steget i den godt ledende Stang, vil denne nu afgive mere Varme til Luften end før og tilsidst lige saameget, som den faaer tilledet, saa at den stationære Tilstand bliver naaet. Ogsaa den slettere ledende Stang naaer denne Tilstand, men aabenbart ved lavere Varmegrader. Iagttagelsen af disse kan altsaa tjene til at bestemme Forholdet mellem de to Stoffers Varmeledningsevne. Herved faaes dog kun den relative Ledningsevne. Vil man bestemme den absolute, maa man udmaale, hvormange Varmeeenheder der afgives til Luften i Secundet; men denne Maaling er forbundet med særlige Vanskeligheder, naar den skal være nøiagtig. Kjender man imidlertid Varmemængden, da veed man ogsaa, hvormegen Varme der i Secundet ledes ud i Stangen fra det opvarmede Sted og kan saaledes beregne Ledningsevnen.

Den sidste Methode, der er bleven bragt til Anvendelse af Forbes, har Lorenz benyttet, men kun først controllere Resultaterne af sin egen Methode. Denne bestaaer væsentligt i Følgende: En Metalstang, der først har Omgivelsernes

Temperatur, opvarmes ved den ene Ende. Dens Temperaturer i forskjellige æqvidistante Tversnit tænkes alle samtidigt maalte ved Thermoelementer indsatte i fine Huller i Stangen, inden Varmetilstanden er blevet stationær. Betegnes Varmegraderne, der regnes fra Omgivelsernes som Nulpunct, i de to ved Varmekilden nærmeste Huller med u_0 og u_1 og i de to yderste ved dens modsatte Ende med u_{n-1} og u_n, Varmeeldningsevnen med K, Afstanden mellem Hullerne med l og Stangens Tversnit med q, da vil det mellemliggende Stykke i Tidseenheden faae tilført en Varmemængde $Kq\frac{u_0 - u_1}{l}$ (see Pag 172) og der vil bortføres fra det $Kq\frac{u_{n-1} - u_n}{l}$, foruden den Varmemængde der afgives til Luften. Den sidste Mængde afhænger af det betragtede Stykkes Gjennemsnitsvarmegrad U; den betegnes med f(U). Den Forøgelse af sin Varmemængde, som Stangen faaer i Tidseenheden, bliver altsaa

$$Kq\frac{u_0 - u_1 - (u_{n-1} - u_n)}{l} - f(U) = Kq\frac{\triangle}{l} - f(U).$$

Denne Forøgelse bevirker en Opvarmning af Stangen altsaa en Forøgelse ω i dens Gjennemsnitsvarmegrad. Er c og d Metallets Varmefylde og Vægtfylde, vil denne Varmemængde, da den betragtede Deel af Stangen har Længden $(n-1)l$, ogsaa være udtrykt ved (see Pag 170) $(n-1)\,cdql\omega$

Heraf følger

$$(n-1)\,cdql\,\omega = Kq\frac{\triangle}{l} - f(U) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Ved at iagttage Temperaturerne i alle Hullerne til en given Tid kan $\triangle$ og U findes, og ved at iagttage dem igjen en kort Tid derefter faaes ω, saa at man vilde kunne finde K af Ligning (1), hvis Varmemængden f(U) ogsaa blev bestemt. Denne Bestemmelse bliver imidlertid, som ovenfor bemærket, vanskeligt meget nøiagtig. Men saaledes som Lorenz udførte

sine Forsøg, blev denne Vanskelighed undgaaet, ved at f(U) blev elimineret. Var nemlig en Række Forsøg udført, ved at $\triangle$ og U bleve bestemte til forskjellige Tider under Opvarmning af Stangen, blev Varmekilden fjernet. Varmestrømmen vil derved vende om i Stangen, som atter vil afkjøles, og derefter udføres under Afkjølingen en ny Række Forsøg af samme Art som de forrige. Det maa nu erindres, at Stangen under Afkjølingen efterhaanden faaer de samme Gjennemsnitsvarmegrader, som den havde i de forskjellige Forsøg under Opvarmningen, men i omvendt Orden. Tidspuncterne for Forsøgene i den anden Forsøgsrække vælges da saaledes, at Gjennemsnitsvarmegraden i hvert Forsøg er den samme, som i et af den forrige Rækkes. Svarer et af disse Forsøg paa den Maade til det, hvis Resultater indgaae i Ligning (1), vil det i Analogi dermed give en Ligning

$$(2) \quad . \quad . \quad . \quad (n-1)\,cdql\,\omega' = Kq\frac{\triangle'}{l} - f(U).$$

Der er altsaa opnaaet den store Fordeel, at den til Omgivelserne i begge Forsøg i Tidseenheden afgivne Varmemængde f(U) er den samme, da Gjennemsnitsvarmen er den samme og der ingensomhelst Forandring er foregaaet med Omgivelserne (deres Varmegrad blev holdt constant med en Strøm af Damp- eller koldt Vand). Trækkes Ligningerne (1) og (2) fra hinanden, faaes

$$(n-1)\,cdql\,(\omega - \omega') = \frac{Kq}{l}(\triangle - \triangle'),$$

som altsaa er en Ligning til Bestemmelse af K, der er befriet fra den til Luften afgivne Varmemængde.

Der var til disse Forsøg boret i Alt 11 Huller i Stangen. Disses Temperaturer skulde altsaa efter Ovenstaaende maales alle paa samme Tid. Skjøndt dette jo er umuligt for for en enkelt Iagttager, kunde det Tilsigtede dog opnaaes, fordi Varmegraderne bleve maalte ved thermoelektriske Elementer. Gjennemsnitsvarmegraden U af flere Huller kan nemlig

findes ved at danne en thermoelektrisk Kjede af lige saamange Elementer, som der er Huller. Anbringes nemlig Kjedens Lodningssteder af ulige Nummer i Hullerne og de af lige Nummer et Sted, der har Omgivelsernes constante Varmegrad, vil den fremkomne elektromotoriske Kraft, der ifølge Ohms Lov er lig Summen af de enkelte Elementers, blive lig den i et enkelt Element, hvor Temperaturforskjellen var lig Summen af Hullernes Temperaturoverskud over Omgivelserne, og da Varmegraderne, som sagt, regnes fra Omgivelsernes som Nulpunet, vil den elektromotoriske Kraft give Summen af Hullernes Temperaturer. Af den beregnes Gjennemsnitsvarmegraden ved Division med Hullernes Antal. Ved at forbinde Thermoelementerne i Hullerne af Numrene 0 og 1 samt n — 1 og n paa en passende Maade kan ligeledes Temperaturforskjellen $\triangle = u_0 - u_1 - (u_{n-1} - u_n)$ findes umiddelbart ved Iagttagelse af en enkelt elektromotorisk Kraft. De 11 Iagttagelser ere altsaa reducerede til 2. Forat disse kunde udføres af samme Iagttager, bleve Forsøgene indrettede saaledes, at $\triangle$ holdt sig næsten constant, saalænge Forsøget varede, saa at det ikke medførte nogen Feil, at $\triangle$ blev iagttaget umiddelbart efter U istedetfor samtidigt dermed.

Varmeledningsevnens Afhængighed af Temperaturen blev fundet, derved at der blev udført Forsøg, som de nu beskrevne, deels ved sædvanlig Varmegrad og deels ved 100°. Den undersøgte Stang blev anbragt i et Rør ved to gjennemborede Propper. Udenom Røret kunde der enten ledes koldt Vand eller Damp fra kogende Vand. Opvarmningen under Forsøget af Stangens ene Ende iværksættes, derved at en ophedet Kobberstang kom i Berøring med den.

Den elektriske Ledningsevne blev bestemt ved de samme Stænger, som bleve brugte i Varmeledningsforsøgene. Da de vare 1,5 Cm. tykke og 30 Cm. lange, var deres elektriske Ledningsmodstand meget lille. Men netop til smaa Modstandes Bestemmelse har Lorenz allerede i 1873 udtænkt en Methode,

der giver stor Nøiagtighed, og som han dengang anvendte for at bestemme Kviksølvets absolute Ledningsevne (Oversigt over Vidensk. Selskabs Forh. 1873, S. 67). Ved denne Methode bleve Stængerne undersøgte saavel ved 0° som ved 100°.

Som Resultater af sine Forsøg nævner Lorenz 1) »en Stadfæstelse af Wiedemann's og Franz's Lov for de bedre ledende Metallers Vedkommende, idet Forholdet mellem Ledningsevnen for Varme og for Elektricitet er meget nær constant for disse saavel ved 0° som ved 100°. For de slettere Ledere derimod voxer dette Forhold stærkt, naar Ledningsevnen aftager, saaledes at der paa denne Maade ligesom indledes Overgangen til de ikke metalliske Legemer, hvor som bekjendt Ledningsevnen for Varmen langtfra aftager saa stærkt som Ledningsevnen for Elektricitet. Grunden hertil kan ligge i disses større Gjennemtrængelighed og større Udstraalingsevne, og med Hensyn til det sidste Punct er det værd at bemærke, at netop ogsaa Antimon og Vismuth udmærke sig ved paafaldende stor Udstraalingsevne. Iøvrigt er det ogsaa muligt, at de stærkt fremtrædende thermoelektriske Kræfter hos Nysølv, Antimon og Vismuth kunne være medvirkende til en lettere Forplantning af Varmen. 2) Forholdet $\frac{K_{100}}{k_{100}} : \frac{K_0}{k_0}$ (K_{100} og K_0, k_{100} og k_0 ere Ledningsevnerne henholdsviis for Varme og Elektricitet ved 100° og 0°) er for alle Metaller, med Undtagelse af Jern, saa godt som eens og meget nær lig med Forholdet mellem de til 100° og 0° svarende absolute Temperaturer*) (1,367). Man vil altsaa for Ledningsevnene K og k ved den absolute Temperatur T have

$$\frac{K}{k} = T \times \text{Constant}.$$

For at begrunde den Sammenhæng mellem de to Ledningsevner, der er udtalt i den anden Lov, der synes at gjælde mere

*) Om absolute Temperaturer see d. T. 1880, S. 324.

almindelig end den første, idet den ogsaa omfatter Nysølv, Antimon og Vismuth, tænker Lorenz sig følgende Forsøg udført. En Metaltraad skjæres i en Mængde smaa Stykker af Længden l; en Traad af et andet Metal skjæres ligeledes i Stykker af Længden l'. Disse Stykker loddes afvexlende sammen og den saaledes dannede Traad indskydes i en elektrisk Strømkreds. Som bekjendt vil der ved en Strøms Gjennemgang gjennem et Lodningssted, der forbinder to forskjellige Stykker Metal, enten fremkomme eller forsvinde Varme efter Strømmens Retning. I den af de to Metaller dannede Traad vil altsaa hvert andet Lodningssted blive opvarmet og hverandet blive afkjølet. Men ved de saaledes fremkomne Temperaturforskjelle opstaae thermoelektriske Spændingsforskjelle, der som bekjendt stræbe at frembringe en Strøm i modsat Retning af den oprindelige og derfor ville forringe dennes Styrke. Modstanden, som Strømmen møder i den sammenloddede Traad, er altsaa større end Summen af Modstandene i de oprindelige Traade, og den Del af Modstanden, som skriver sig fra den almindelige Ledningsmodstand i de enkelte Stykker vil endog blive forsvindende lille i Sammenligning med den, der hidrører fra de thermoelektriske Kræfter, naar Stykkerne tages tilstrækkeligt korte, og dermed Lodningsstederne blive tilstrækkeligt mange. Lorenz beregner nu den sidste Modstand og finder da, at der gjælder de samme Love for den som for den sædvanlige Ledningsmodstand, idet den er ligefrem proportional med Tversnittet af Traaden. Ledes der Varme gjennem Traaden, kan man af de enkelte Stykkers Ledningsevne beregne en gjennemsnitlig Varmeledningsevne for den sammenloddede Traad, og søges Forholdet mellem denne og den før beregnede elektriske Ledningsevne, da kommer man til et med den anden Lov for Ledningsevnerne stemmende Udtryk, idet Forholdet er proportionalt med den absolute Temperatur.

Da Alt jo tyder paa, at et Legemes Indre er discontinuert, kan en Linie gjennem Legemet, som betegner en Vei, ad

hvilken der strømmer Elektricitet, sammenlignes med den før omtalte Traad. Elektriciteten møder en Modstand paa sin Vei, men det antages nu, imod den sædvanlige Anskuelse, at Legemets Dele i og for sig ikke gjøre nogen Modstand mod dem, men at denne først fremkommer, derved at Elektriciteten fremkalder Temperaturforskjelle i de indre Grændseflader, hvor man maa antage, at elektriske Kræfter gjøre sig gjældende, ligesom ellers hvor to forskjellige Ledere berøre hinanden. Ligesom før i Loddestederne vil Temperaturforskjellen i Grændsefladerne fremkalde en thermoelektrisk Modstand mod Elektricitetens Gang, og det antages at være den eneste Modstand, der møder, fordi man, ved at opfatte Ledningsmodstanden saaledes, ifølge det Ovenstaaende forstaaer den mærkelige Forbindelse mellem Metallernes Ledningsevner for Varme og Elektricitet.

Med Antagelsen af de indre Grændseflader og de thermoelektriske Kræfter, som optræde i dem, bliver det overflødigt at antage, at der finder nogen egenlig Varmeledning Sted i Legemerne. Thi de samme Grændseflader, som ere Skyld i, at der opstaaer Temperaturforskjelle, derved at Elektriciteten bevæger sig derigjennem, vil jo omvendt fremkalde lokale thermoelektriske Strømme, hvis der iforveien er Temperaturforskjelle tilstede; men disse Strømme ville besørge det, som vi kalde Varmeledning, nemlig at føre Varme fra de varmere til de koldere Steder, og Varmens Bevægelse kan derfor tænkes besørget alene ved elektriske Strømme i Legemernes Indre.

Ifølge ovenstaaende er der en Mulighed for, at Elektriciteten kan bevæge sig i Legemerne uden at møde nogen Modstand og altsaa fortsætte Bevægelsen usvækket, uden at der behøves nogen elektromotorisk Kraft til at holde den vedlige, nemlig naar den ikke passerer nogen af de indre Grændseflader. Dette er af væsenlig Betydning for vor Forstaaelse af de magnetiske og diamagnetiske Phænomener. Disse forklares simplest ved med Ampère at antage Molecularstrømme; men det har været en Vanskelighed, som hans Theori har mødt,

at den forudsatte for Molecularstrømmene en Undtagelse, som ikke kunde begrundes, fra den Regel, som Erfaringen har lært, at nemlig enhver elektrisk Strøm møder en Modstand i det Legem, hvori den bevæger sig, og derfor kræver en stadigt virkende Kraft, en stadig Udførelse af Arbeide forat holdes vedlige; skulde det nemlig gjælde om Molecularstrømmen, maatte de snart ophøre, og dermed vilde ogsaa de magnetiske Egenskaber i Legemerne forsvinde. Det sees let, at efter Lorenz' Theori falder denne Vanskelighed bort. (Vidensk. Selskabs Skr. (6) naturv. og mathem. Afd. II. S. 37.) K. P.

Elektrolytisk og elektromagnetisk Eenhed for Strømstyrker. Mascart har foretaget Bestemmelse af den Mængde Vand, som en Strøm af Styrke 1 maalt i absolut elektromagnetisk Maal (den Strøm, som ved at omkredse en Qvadratmillimeter har samme magnetiske Virkning udad til som en lille Magnet af magnetisk Moment lig 1) decomponerer i et Voltameter i Secundet. Strømmen blev sendt igjennem en Opløsning af salpetersuurt Sølvilte ved en positiv Elektrode af Sølv, som ved at opløses holdt Concentrationen constant. Den Sølvmængde, som herved blev udskilt paa den negative Elektrode i 25—45 Minutter, blev veiet. Strømmen gik desuden gjennem en Traadrulle med vandrette Vindinger, der hængte under Skaalen paa en Vægt, og gjennem to andre Ruller ligeledes med vandrette Vindinger, der vare fastgjorte nedenunder den i Vægtskaalen hængende Rulle (det Hele kaldes en elektrodynamisk Vægt). Ved Vægtlodder paa den anden Skaal bliver Tiltrækningen mellem den bevægelige og de faste Traadruller holdt i Ligevægt, og derved beregnes Strømmens Styrke i elektromagnetisk Maal, idet den er en Function af Tiltrækningen, Vindingernes Areal, Antal og Beliggenhed. Da Strømstyrken varierede under Forsøget, blev

Tiden noteret, hver Gang Tiltrækningen variede 10 mg. Strømmen blev ført til den bevægelige Spiral ved spiralvundne Platintraade, der vare saa tynde, at Vægtens Fiinhed ikke blev formindsket kjendeligt ved Modstanden, som de gjorde mod Skaalens Bevægelser. Da Tiltrækningen P er proportional med Strømstyrkens Qvadrat (det var den samme Strøm i de hinanden tiltrækkende Ruller), og det udskilte Sølvs Vægt p er proportional med første Potens af Strømmen, maa $\frac{\sqrt{P}}{p}$ vise sig constant. I de forskjellige Forsøg varierede Forholdet mellem 132,79 og 132,94. Da den samme Strøm i ligestore Tider adskiller æqvivalente Mængder af salpetersuurt Sølvilte og Vand, kan der beregnes, hvormeget Vand der vilde decomponeres af Strømmen i Forsøget, og deraf findes atter den søgte Størrelse. Mascart fandt, at en elektromagnetisk Enhed sønderdeler 0,009373 Mg. Vand i Secundet. (Wiedemann Beiblätter, Bd. 5, S. 693.)

K. P.

Telephonstrømmenes Energi. Pellat har maalt Energiforbruget, der kræves til Frembringelse af Telephonstrømme paa følgende Maade. Fra en elektrisk Condensator bleve to Ledninger førte til to forskjellige Puncter A og B af en af en Strøm gjennemløbet Leder, altsaa til to Puncter af forskjelligt elektrisk Potential. Derved at de to Ledninger afvexlende bleve afbrudte og sluttede, blev Condensatoren afvexlende ladet fra Stedet med størst Potential og deelviis udladet til det med mindst Potential. Er Condensatorens Capacitet C, det største Potential V_1 og det mindste V_2, da vil den efter hver Ladning fra A have en Elektricitetsmængde CV_1 og efter Udladningen til B en Mængde lig CV_2. For hver Ladning og Udladning bliver der altsaa ført en Elektricitetsmængde lig $CV_1 - CV_2$ fra A til B. Ved denne Bevægelse udfører den elektromotoriske Kraft et Arbeide, der er Productet af Elektricitetsmængden og Potentialforskjellen i A

og B, altsaa lig $C(V_1 - V_2)_2$. I den ene af de to Ledningstraade fra Condensatoren til A og B blev der indskudt en Telephon og hver af de to Traade blev afbrudt og sluttet 160 Gange i Secundet, hvorved Telephonen blev bragt til at tone. Er Ledningsmodstanden i det Stykke Traad, der forbinder A med B, lig R og Strømstyrken lig J, da er $V_1 - V_2 = R \cdot J$ (Ohms Lov). I et Secund blev der altsaa brugt en Energi lig 160 CRJ til Frembringelse af Tonen. AB blev forkortet, saa længe Tonen endnu kunde høres, og det blev da fundet, ved Maaling af C, R og J, at der endnu blev hørt en Tone, naar Energiforbruget ikke var større, end at det i 10000 Aar kun vilde løbe op til, hvad der omsat i Varme kan opvarme 1 Gr. Vand 1° C. (Wiedemann, Beiblätter, Bd. 5 S. 624.) K. P.

Photophonen. Den af Lyset paavirkelige Selenleder i Photophonen (d. T. 1880 S. 331) maa man give en saa stor Overflade som muligt i Forhold til Tversnittet. Den indrettes ofte saaledes: En flad Stang af Ebonit eller haardt Træ omvikles med to parallelt løbende Kobbertraade, saaledes at den enes Vindinger ligge mellem, den andens men omhyggeligt isolerede fra dem. Fyldes Mellemrummene mellem Vindingerne paa Stangens Sider ud med Selen, vil det danne en ledende Forbindelse mellem de to Traade, hvilke forbindes hver med sin Pol af Batteriet. Ayrton og Perry har benyttet sig af saadanne Selenledere (»Selencelle«) til Maaling af Ebonits Brydningsforhold. Det viste sig, at Ebonit var gjennemstraalbart for Straaler, der paavirkede Selenet. Ved at danne et Ebonitprisme, lade en Lysstraale falde derpaa og opsøge den brudte Straale ved en Selencelle fandtes Brydningsforholdet omtrent lig 1,7 (Nature XXIII, S. 519). De samme Physikere have ved Forsøg viist Muligheden af at benytte Selencellen til at overføre et Billede gjennem den elektriske Strøm. Paa Afsenderstedet er der en Skjærm dannet af quadratiske Selenceller og paa Modtagelsesstationen en Skjærm dannet af lige saamange smaa Lemme af Aluminium, der ere anbragte eens-

beliggende med Cellerne. Derved at der er fæstet smaa Magneter til dem, blive Lemmene aabnede mere eller mindre af de med Belysningen af de tilsvarende Celler varierende Strømme, der gaae fra hver Celle i en særskilt Ledning til en Rulle om den tilsvarende Lem. Billedet bliver kastet paa Afsenderskjærmen og vinkelret paa Modtagerskjærmen falder der Lys, som altsaa gaaer gjennem Lemmene i Mængder, der staae i Forhold til Mængden af det Lys, der falder paa de tilsvarende Celler. Bagved Lemmene er der opstillet en anden Skjærm, hvorpaa Billedet da vil blive dannet, desto fuldkomnere, jo mindre Cellerne gjøres. Da deres Antal derved forøges, bliver det unægteligt et meget sammensat Apparat, selv om Antallet kan formindskes ved at gjøre Skjærmen bevægelig (Nature XXIII, S. 423). Andrew Jamieson har benyttet Selencellen istedetfor en Afsendertelephon. Tæt ved Selencellen blev der stillet en lille Gasflamme, hvortil Gassen strømmede gjennem en Cylinder, der var lukket med en Membran. Cellen var indskudt i Ledningen for et Batteri og en Bells Telephon. Blev der talt gjennem et Mundstykke ned mod Membranen, blev Flammens Størrelse og dermed Selenets Ledningsmodstand forandret i Takt med Lydsvingningerne, og Telephonen gjengav derfor Stemmen baade hvad Tonhøiden og Klangen angaaer. (Nature XXIII S. 354.) K. P.

Forsøg over Planternes Udvikling i forskjellige Medier. Som Resultat af de i Landvæsensinstitutet i Leipzig anstillede Culturforsøg meddeler W. Knap (Erster Bericht vom neuen landwirthschaftlichen Institut der Universität Leipzig, S. 1—65) bl. a. Følgende om Landplanternes Udvikling i forskjellige Medier.

Planter, som udvikle mange Trevlerødder, i Almindelighed Eenkiimbladede, trives hyppigt ligesaa normalt i vandige Opløsninger som i den bedste naturlige Jordbund, og ligeledes kunne mange tokiimbladede Planter vænne sig til vandige Medier, navnligt saadanne, der, som Polygonum-Arterne, af

Naturen ere i Besiddelse af en vis Accomodationsevne i denne Retning.

Den uheldige Indflydelse af, at Roden stedse er omgivet af Vand istedetfor Jord, træder stærkest frem ved Dyrkningen af Træer. Men ogsaa her iagttager man, at en Landrod kan omdannes til en Vandrod og at Træer, som i Almindelighed voxe paa tørre Steder, skyde nye Vandrødder og ligeledes skyde Spidsen af de tidligere Landrødder fremad i Form af Vandrødder, naar man paa et vist Udviklingstrin flytter dem fra Jord til Vand.

Ved Forsøg af denne Art er det ikke ligegyldigt, hvilken Concentration Næringsvædskerne besidde. I destilleret Vand danne Landrødderne lettest og bedst nye ufarvede eller hvide Forlængelser eller nye Birødder. Langsommere gaaer denne Roddannelse for sig i Vædsker, som indeholde 0,5 Promille Salte, og i stærkere Opløsninger med 4—5 Promille standser i Reglen Røddernes Vext.

Blandt de af Knop beskrevne Vandculturer fremhæves en Række af W. Wolf udførte Forsøg med Ege, som dyrkedes gjennem længere Aarrækker deels i en fuldstændig Næringsvædske, deels i en saadan, hvor Jernet manglede, og deels i destilleret Vand. En af disse Ege har fra Aaret 1863 staaet i destilleret Vand, som kun fornyes een Gang om Aaret, og er endnu i Live.

Den i en jernfri Næringsvædske dyrkede Eg dannede altid i Mai og Juni store, saftige og mørkegrønne Blade, og kun de Blade, der udvikledes i Februar og Marts, i nogle Aar dog ogsaa i September og October, vare mindre og af en lysere Farve. Disse Resultater med Anvendelse af en jernfri Næringsvædske ere meget mærkelige, selv om man vil antage, at der er gaaet et Spor af Jern over i Planten fra Glasbeholderen, hvori den stod, eller fra Agernet; thi Planten mister hvert Aar en ikke ringe Mængde uorganiske Stoffer med de affaldende Blade.

Den ovenomtalte Eg, som har voxet i destilleret Vand

siden 1863, viser, at Væxten bliver ringere, efterhaanden som Planten ved Løvfaldet taber flere og flere uorganiske Bestanddele, og Vægten af samtlige Producter i 17 Aar er omtrent det Tredobbelte af Frøets Vægt. Stammens Diameter er forneden 8 Millimetre og dens Udstrækning 38 Centimetre. Indtil 1880 har den baaret 98 Blade med en samlet Tørstofmængde af 2,28 Gram. — Til Sammenligning med denne Plante tjener en anden Eg, som siden 1865 har staaet i normal Næringsvædske. Efter 15 Aars Forløb havde denne Plante en Længde af 1,64 Metre og en Omkreds forneden af 5 Centimetre; den havde 9 Grene, af hvilke de fleste vare 20—30 Centimetre lange.

Den svagere Vext af Stamme og Grene hos saadanne i Vand dyrkede Planter er en Følge af den abnorme Roddannelse. Denne Abnormitet betinges tildeels af, at det omgivende Vand besværliggjør Udvexlingen af Luftarter mellem Roden og Atmosphæren; men dette er dog ikke den eneste Aarsag. Anvender man nemlig i Stedet for Næringsvædsken en Jordbund, som er fuldstændigt gjennemtrængt af denne, voxe Rødderne heri langt bedre end i selve Vædsken, skjøndt ikke fuldt saa godt som i en mindre fugtig Jordbund. (Centralblatt der Agriculturchemie 1881, S. 322.) T. T.

Undersøgelser over Piperidin og Coniin, af A. W. Hofmann. Efter Cahours's Undersøgelser er Piperidin et secundært Amin af Formlen $(C_5H_{10})''NH$, men det var hidtil ikke lykkedes at komme paa Spor efter den heri indeholdte divalente Atomgruppes Natur. Hofmann har hertil benyttet en Reaction, som han allerede for 30 Aar siden har beskrevet og som bestaaer i Ammoniumbasernes Decomposition under Varmens Indvirkning. Han viste dengang, at Tetramethylammoniumhydrat spalter sig i Trimethylamin og Methylalkohol:

$$(CH_3)_4NOH = (CH_3)_3N + CH_3OH,$$

medens der ved den tilsvarende Decomposition af Tetræthyl-

og Tetramylammoniumforbindelsen foruden den tertiære Æthyl- og Amylbase ikke dannes den tilsvarende Alkohol, men Vand og henholdsviis Æthylen og Amylen, t. Ex.

$$(C_2H_5)_4NOH = (C_2H_5)_3N + H_2O + C_2H_4.$$

Af Hofmanns talrige Forsøg over Varmens Indflydelse paa Ammoniumbaserne fremgik endvidere en anden Kjendsgjerning. Naar en Ammoniumbase, der indeholder forskjellige Alkoholradicaler og deriblandt Methyl, opvarmes, saa træde Methylgrupperne altid over i den ved Decompositionen dannede tertiære Base, ligegyldigt i hvilken Orden de ere indførte i Ammoniaken, medens en af de andre Grupper udtræder i Form af en Kulbrinte: saaledes dannes t. Ex. af Methyldiæthylamylammoniumhydroxyd — fremstillet ved Indvirkning af Jodmethyl paa Diæthylamylamin og derpaa følgende Behandling med Sølvilte — Methylæthylamylamin og Æthylen:

$CH_3(C_2H_5)_2C_5H_{11}NOH = CH_3 . C_2H_5 . C_5H_{11} . N + H_2O + C_2H_4$,

og ved de i dette Exempel nævnte Processer er altsaa, om man vil, en Æthylgruppe fortrængt af en Methylgruppe.

Ved at anvende disse Forhold paa Piperidinet kunde man t. Ex. opkaste det Spørgsmaal, hvorledes den til Piperidin svarende Methylammoniumbase, Dimethylpiperylammoniumhydroxyd, vilde forholde sig ved Opvarmning. Saafremt ogsaa her Methylgrupperne forbleve sammen i en tertiær Base, kunde man vente, at idetmindste en Deel af Gruppen C_5H_{10} vilde udtræde af Moleculet i Form af en Kulbrinte. Forsøget har bekræftet denne Forudsætning, idet det er lykkedes af Piperidin at fremstille en Kulbrinte C_5H_8, og paa lignende Maade har man af Coniin fremstillet den homologe Kulbrinte C_8H_{14}; men begge disse Resultater ere kun naaede ad en Omvei, som det vil fremgaae af det Følgende.

1. Piperidin. Ved Behandling af Piperidin med Jodmethyl dannes Dimethylpiperylammoniumjodid, $(C_5H_{10})''(CH_3)_2NJ$, hvoraf man ved Indvirkning af Sølvilte paa sædvanlig Maade fremstiller den tilsvarende Ammoniumbase. Det var nu at

vente, at denne Base ved Destillation vilde blive spaltet i en tertiær Base, som indeholdt to Methylgrupper og et Fragment af den divalente Atomgruppe C_5H_{10}, og en Kulbrinte eller Alkohol, som indeholdt Resten af denne Atomgruppe. Der dannedes imidlertid hverken en Alkohol eller en Kulbrinte, men kun Vand og en flygtig Base, Dimethylpiperidin, som ogsaa kan fremstilles ved Destillation af Jodidet med fast Natronhydrat Ammoniumbasens Spaltning finder Sted efter Formlen

$$(C_5H_{10})''(CH_3)_2NOH = H_2O + (C_5H_9 . CH_3)''CH_3N,$$

saaledes at der opstaaer en ny divalent Atomgruppe, hvor et Brintatom er ombyttet med Methyl. Den nye tertiære Base forbinder sig directe med Jodmethyl til Trimethylpiperylammoniumjodid, hvoraf man med Sølvilte fremstiller Ammoniumbasen, der har stærkt alkaliske Egenskaber. Ved Destillation af denne sidste gaaer Alt over, og Forlaget indeholder to Vædsker over hinanden, af hvilke den nederste bestaaer af Methylalkohol, Trimethylamin og Dimethylpiperidin, medens den øverste er en umættet Kulbrinte af Formlen C_5H_8, Piperylen; det er en meget flygtig , stærkt lysbrydende, eiendommeligt lugtende Vædske, som danner et krystalliserende Bromadditionsproduct $C_5H_8Br_4$. Decompositionen foregaaer altsaa paa to forskjellige Maader, idet der dannes deels Dimethylpiperidin og Methylalkohol:

$$(C_5H_9CH_3)''(CH_3)_2NOH = (C_5H_9CH_3)''CH_3N + CH_3OH,$$

deels, og i størst Mængde, Trimethylamin, Piperylen og Vand:

$$(C_5H_9CH_3)''(CH_3)_2NOH = (CH_3)_3N + C_5H_8 + H_2O.$$

Bestemmelsen af Piperidinets Constitution vil nu fremfor Alt afhænge af en nærmere Undersøgelse af Piperylenet. Königs har som bekjendt (sml. d. T. 1880, S. 108) ved Iltning af Piperidin fremstillet Pyridin og opfatter derfor Piperidinet som Pyridinets mættede Brintforbindelse, men Iltningen foregik kun vanskeligt og gav ringe Udbytte, hvorfor denne Opfattelses

Rigtighed efter Hofmanns Mening ikke kan betragtes som tilstrækkeligt constateret.

2. Coniin. Hofmann viser, at Coniinets Formel er $C_8H_{17}N$ eller $(C_8H_{16})''NH$ og at det saaledes indeholder to Brintatomer mere, end man almindeligt antager. I sit Forhold til Jodmethyl er Coniinet analogt med Piperidin, idet det danner Dimethylnonylammoniumjodid, som med Sølvilte giver det tilsvarende Hydroxyd. Ved Destillation af dette faaer man ligesom ved den analoge Piperidinforbindelse hverken Methylalkohol eller en Kulbrinte, men det flygtige Dimethylconiin, $(C_8H_{15}CH_3)''CH_3N$. Ved dettes Behandling med Jodmethyl opstaaer Trimethylconylammoniumjodid, og ved det heraf fremstillede Hydroxyds Destillation dannes deels Dimethylconiin og Methylalkohol, deels Trimethylamin, Vand og Kulbrinten Conylen, C_8H_{14}, ved Processer, som ere ganske analoge med de ved Piperidinforbindelsen stedfindende.

Saavel de empiriske Formler som de forskjellige Omsætningsprocesser tyde paa, at Coniin og Piperidin ere homologe Forbindelser. I physiologisk Henseende vise de dog meget forskjellige Egenskaber, idet Piperidin er et Anæstheticum, medens Coniinet har paralytiske Egenskaber. (Chem. Centralblatt 1881, S. 348 efter Berichte d. d. chem. Ges. 1881, S. 494, 659 og 705.) T. T.

Krystalliseret Lævulose, af Jungfleisch og Lefranc. Lævulosen, der til Forskjel fra andre Sukkerarter længe har gaaet under Navnet ukrystallisabelt Sukker, har en særlig Interesse ved sin Forekomst i mangfoldige Planteproducter og navnligt paa Grund af dens Forhold til Rørsukkeret. Men uagtet Lævulosen har været Gjenstand for vigtige Undersøgelser, har den dog hidtil ikke været fremstillet i fuldkomment reen Tilstand; de Egenskaber, som man har tilskrevet den, har man iagttaget hos meget ureen Lævulose eller oftere endnu udledet af de bekjendte Forskjelligheder mellem det høiredreiende Druesukkers (Dextrosens) og Invertsukkerets Egenskaber. Rigtig-

nok har Dubrunfaut angivet en fortræffelig Methode til en Adskillelse af Invertsukkerets Bestanddele (ved Dannelsen af deres Kalksalte), men heller ikke ad denne Vei var man hidtil naaet til reen Lævulose, kun til »ukrystallisabelt Sukker«. Det er nu lykkedes Jungfleisch og Lefranc at fremstille den rene Sukkerart i krystalliseret Tilstand.

Lævulosens Fremstilling af Inulin. Inulinet, som ved sin Omdannelse kun giver een Sukkerart, nemlig Lævulosen, egner sig af denne Grund særligt til dennes Fremstilling, og det er fra dette Udgangspunct, at Forfatterne have opnaaet de første interessante Resultater. Sukkerdannelsen tilveiebragtes i de første Forsøg paa en saadan Maade, at der ikke indbragtes nogen Syre, som senere maatte fjernes. En Opløsning af Inulin i 10 Dele Vand holdtes opvarmet til henimod 100° i Vandbad i 120 Timer; derefter inddampedes Vædsken hurtigst muligt i Vandbad til tyk Sirupsconsistens, Resten behandles med Alkohol af 92°, som efterlod den ikke omdannede Deel af Inulinet tilligemed nogle Sideproducter, men opløste Lævulosen. Efter Filtration affarvedes med Beenkul og inddampedes paany; den her tilbageblivende sirupsagtige Rest, der foruden Lævulosen indeholder nogle fra Inulinet hidrørende Ureenheder og nogle Afvandingsproducter af Lævulosen, kan ved Tørring over Svovlsyre afgive en Deel af sin Fugtighed, hvorved den omdannes til en tør, glasagtig, hygroskopisk Masse. Men reen og krystalliseret faaes den kun ved Sirupens Behandling med vandfri Alkohol, som optager Vandet og nogle fremmede Stoffer, men kun opløser en ringe Mængde Lævulose i Kulden. Efter gjentagne Udvaskninger med kold absolut Alkohol bringes den uopløselige Deel i et Glas, som lukkes fuldkomment tæt og hensættes paa et koldt Sted. Lævulosen afsætter da efterhaanden fine Naale, der ligne Mannitkrystaller, og efter nogen Tids Forløb krystalliserer hele Massen. — Ogsaa af en Opløsning i varm absolut Alkohol kan Lævulosen faaes krystalliseret efter Afkjøling, hvorved dog en Deel udskiller sig i Form af Sirup.

Lettere end paa ovennævnte Maade omdannes Inulinet til Lævulose ved Opvarmning med Svovlsyre. Denne anvendtes i meget fortyndet Tilstand (Vand med nogle Promille Svovlsyre), og Opløsningen holdtes opvarmet til 100° i en Time. Efter Afkjøling neutraliseredes med Barytvand, filtreredes, Vædsken affarvedes med Beenkul og inddampedes paa Vandbad, hvorefter den sirupsagtige Rest behandledes som ovenfor med absolut Alkohol. Den krystalliserede Lævulose var dog her forurenet med nogle Decompositionsproducter, som skyldtes Svovlsyrens Indvirkning.

Invertsukkerets Lævulose. Et Spørgsmaal, som flere Gange i de sidste Aar har været discuteret, fremstiller sig naturligt her. Er Invertsukkerets Lævulose identisk med den af Inulin fremstillede Sukkerart? Til Besvarelsen af dette Spørgsmaal fremstilledes Invertsukker-Lævulose paa den af Dubrunfaut angivne Maade med de af Peligot (Compt. rend. Bd. 90 S. 153) indførte Ændringer. Kalklævulosatet blev efter Udvaskning med iiskoldt Vand udrørt med Vand og Oxalsyre til suur Reaction, hvorefter der tilsattes et Overskud af kulsuur Kalk. Ved Inddampning af Filtratet i Vacuum erholdtes sirupsagtig Lævulose, der ved den ovenomtalte Behandling med absolut Alkohol efterhaanden krystalliserede, og de saaledes fremstillede Lævulosekrystaller viste sig fuldkomment identiske med dem, der vare fremstillede af Inulin. Begge Arter vare ogsaa i Stand til at ophæve Overmætningen i hinandens Opløsninger. Der existerer altsaa kun een Lævulose, og Benævnelsen ukrystallisabelt Sukker bør saaledes bortfalde.

Lævulosens Egenskaber. Udkrystalliseret af en Opløsning i absolut Alkohol danner Lævulosen ufarvede, fine, silkeglindsende Naale, der kunne naae en Længde af en Centimeter og i Reglen ere kugleformigt grupperede; efter Vaskning med absolut Alkohol og Tørring over Svovlsyre have de Sammensætningen $C_6H_{12}O_6$. Naar den krystalliserede Lævulose befugtet med Alkohol udsættes for Luften, er den henflydende,

men i tør Tilstand er den, i Modsætning til, hvad man kunde vente, kun lidet hygroskopisk, saa at den endog kun tiltog 1 à 2 Procent i Vægt ved i flere Dage at henligge frit i Laboratoriet. Den smelter ved 95°, ved 100° afgiver den mere og mere Vand, hvorved den efterhaanden omdannes.

Lævulosen kan ogsaa krystallisere af vandige Opløsninger, men vanskeligere end af Alkohol. Man inddamper i dette Øiemed hurtigt i Vacuum ved 50—60° en Opløsning af reen Lævulose, indtil der ikke bortgaaer mere Vand, og fremkalder derefter Krystallisationen ved at tilsætte en Lævulosekrystal.

Lævulosens optiske Dreiningsevne, der som bekjendt er meget afhængig af Varmegraden, varierer ogsaa stærkt med Concentrationen. (Compt. rend. Bd. 93, S. 547.) T. T.

Om Foranledningen til Explosion af Petroleum i Lamper. Af en Afhandling af Rud. Weber om nævnte Emne skal her meddeles et Uddrag, i Betragtning af de af og til her i Landet stedfindende Explosioner af Lamper. Her skal dog kun omtales den Petroleum, der benyttes til Belysning.

Belysningsolierne lade sig dele i to Grupper, nemlig i de sædvanlige, der udsende antændelige Dampe allerede ved Luftens almindelige Varmegrad og udgjøre den store Masse af indførte Olier, og i dem, som først ved stærkere Ophedning afgive saadanne. Til de sidste hører den fra Amerika kommende »Astralolie« og den i Tydskland fremstillede »Kaiserolie«. Olierne ere meget sammensatte, variable Blandinger af Kulbrinter, som henhøre til de høiere Led af Rækken C_nH_{2n+2}. Man faaer et omtrentligt Billede af deres Sammensætning ved at underkaste dem en brudt Destillation og udsondre de Destillater, der gaae over ved forskjellige Temperaturer. Saadanne Forsøg ere ofte blevne anstillede*). Weber undersøgte en Prøve paa 300 Gr. og fik følgende Resultat. Tydelig Kogning indtraadte ved 120°, og der overdestillerede

*) See Dingler's Polyt. Journal, Bd. 232, S. 354 og nærværende Tidsskrift 1879, S. 227.

mellem	120 og 155°	. . .	2,5	Procent
—	155 — 200	. . .	21,5	—
—	200 — 250	. . .	19,0	—
—	250 — 300	. . .	27,7	—
—	300 — c. 360°	. .	2,1	—
Heiere kogende	Rest	. . .	27,2	—

Resten var meget tyk og ved Afkjøling udskilte sig kjendelige Mængder Paraffin. Det først overgaaende Destillat var tyndtflydende, let antændeligt og Lugten lignende Naphtaens.

Saadanne Forsøg give dog kun et omtrentligt Billede af Sammensætningen, da de mindre flygtige Olier influere saaledes paa de mere flygtige, at de destillere vanskeligere over end Tilfældet vilde være, hvis de vare ublandede, ligesom de tunge Olier gaae deelviis over ved Kogepunctet for de lettere (see Polyt. Centralblatt, 1871, S. 378). Dertil kommer en Omstændighed, som er velbekjendt for Olieraffinørerne, at Olierne forandre sig ved Destillationen, d. e. spalte sig i lette og tunge.

De indblandede lette Olier have den Bestemmelse at lette Forbrændingen af de tunge, og de kunne af den Grund ikke undværes i Belysningsolierne, som indeholde en større Mængde heitkogende Producter. Dette er et meget vigtigt Moment; thi det viser det praktisk Ubrugbare i det nærliggende Forslag at berøve Olien dens lette (og farlige) Bestanddele ved en simpel Opvarmning, en Afblæsning med Damp. Saadanne til en vis Grad afblæste Belysningsolier pleie nemlig ikke at brænde eller brænde daarligt.

Heri maa man søge Aarsagen til Klagerne over den slette Beskaffenhed af den for nogle Aar siden fra Amerika indførte Petroleum som var tilberedt af den i det nordlige Olie-District (Bradford) vundne Raaolie, og som adskiller sig fra Raaolierne i det deelviis udtømte sydlige District (Parkers Landing)*)

*) I Begyndelsen af 1879 leverede Bradford-Districtet 75 Proc. af det hele Forbrug. A. T.

derved, at de, i Sammenligning med de ældre, indeholde større Mængder tungere Kulbrinter, hvis Anvendelse dog maa tilstræbes.

Den vexlende Mængde af let flygtige Bestanddele i Belysningsolierne betinger deres ulige store Farlighed. Den større eller mindre Tilbøielighed til at udsende farebringende Dampe antydes ved den Temperatur, ved hvilken de brændbare Dampe udvikle sig, hvilken kaldes Oliens »Flashing-point« (Flamme-Punct); Kjendskabet hertil er vigtigere end til det saakaldte »Burning Point«, d. e. den Temperatur, hvortil Olien maa opvarmes, for at den kan brænde uden Væge, f. Ex. ligesom Spiritus; thi Explosionsfaren betinges jo af Udviklingen af Dampe. Meest umiddelbart findes dette Punct ved Hjælp af det af Abel construerede, i England ved Lov indførte Apparat, som directe angiver den Varmegrad, ved hvilken Olien, der findes i en tæt lukket Beholder, udvikler de første Spor af antændelige Dampe; dette skeer, saasnart Olien har naaet en bestemt Varmegrad ved Hjælp af et Vandbad, som langsomt opvarmer den. Andre i nyere Tid construerede Apparater give ikke directe dette Punct.

De ved Forsøg med Abel's Apparat optrædende første Spor af antændelige Dampe ere nu i og for sig ikke farlige, saa at en Olie, som ved Brugen opvarmes til den angivne Varmegrad, ikke vil være farlig at benytte. Farerne indtræde først ved stærkere Ophedning af Olien. Dette ved Oliernes Benyttelse særdeles practiske Punct har Weber søgt at belyse ved en Række directe Forsøg. Disse bleve anstillede saaledes, at Olier med forskjelligt Flamme-Punct i lukkede Glas bleve udsatte for saadanne Varmegrader, som nok endnu kunde forekomme, hvorefter saavel deres Antændelighed blev prøvet (ved en Flamme) som fremfor Alt deres Explosionskraft. Den sidste Bestemmelse er særligt vigtig af den Grund, at i Lamper Antændelsen finder Sted i mere eller mindre lukkede

Beholdere (Oliebeholderen) og Explosionskraften betinger den større eller mindre Fare.

Ved disse Forsøg blev der i Glas, som rummede 350 Cc., bragt 20 Cc. Olie, hvorefter de (tyngede ned ved noget Qvikselv) tillukkede bleve opvarmede i et Vandbad i 20 Minuter til mellem 25 og 50°. De dyppede indtil Halsen i Vand og rystedes af og til, til Lettelse af Dampdannelsen. De vare forsynede deels med gjennemhullede Propper, deels med Propper, hvori vare indsatte elektriske Udladningstraade. Olierne vare undersøgte iforveien i et i England fabrikeret Abel's Apparat.

Resultaterne bleve sammenstillede i en Tabel. De vise, at Olierne paa 14, 15, 17 og 19° efter Abel-Prøven (»Abel-test«) ved Temperaturerne 25—30°, som let kunne findes i Værelser, vel kunne udvikle en saadan Mængde Dampe, at deres Antændelse medfører Explosionsfare. — Ved høiere Temperaturer (40—50°), som kan findes under Loftet i stærkt ophedede Rum, men især ved endnu stærkere Opvarmning indtræder en saa stærk Dampdannelse, at der ikke mere er nogen Fare (hvilket Weber betegner ved Overmætning).

Ved Olier af 22—29° Abel har Dampdannelsen endnu ved 25° vel ikke nogen farlig Charakteer; efterhaanden stiger Virkningen og disse Oliers Explosionsvirkning bliver meget stærk ved 40°. Først ved 50° indtræder den svækkende Overmætning. Kaiserolien udvikler selv ved Temperaturer af indtil 40° ingen farlige Dampblandinger. Ved ualmindelige Temperaturer (45—50°) faaes først stærkt reagerende Dampblandinger.

I det Hele og Store give Olierne først farlige Dampe, naar de opvarmes c. 10° over »Abel-test«.

Spørgsmaalet bliver nu, hvorledes Dampblandingen kan danne sig i Lamper. Undersøgelsen herover har viist det vigtige Resultat, at i denne Henseende Brænderne spiller Hovedrollen og at der haves en meget vigtig Kilde til Damp-

dannelse i den befugtede Væge, som i sin øverste Deel opvarmes directe af Brænderhovedet. Dette Forhold fik Weber udtrykt i Tal ved at anbringe Kugler af smaa Thermometre først 10 Mm. fra Brænderens Bund tæt op til Vægen og dennes Varmegrad aflæstes nu efter 1 Times Brænding. Derefter blev Thermometret skudt iveiret og Brænderens Metaltemperatur bestemt. Derved viste der sig, som man kunde vente, en stor Forskjel; ved gode Brændere, som ogsaa vare kolde at føle paa udvendigt, og ved en Lufttemperatur af c. 24° var Vægevarmen c. 35°, i eet Tilfælde 32°, medens den dog, især ved de meget hedt brændende, maaskee noget forbøiede Fladbrændere, steg til 50°, ja til 60°. Metaltemperaturen kunde ikke bestemmes saa sikkert og laae maaskee 10—15° over Vægens.

Det blev forsøgt at fremkalde »heed Brænding« ved forkeert Indstilling af Cylindren, ved deelviis Lukning af Luftaabningerne, og nu udviklede der sig i Oliebeholderne, der befandt sig under uforandrede Forhold, stærkt reagerende Dampblandieger, hvilke ikke viste sig ved koldt brændende Brændere, saaledes som Controlforsøg godtgjorde.

Vigtigheden af, at Brænderen bevarer en lav Varmegrad, er godtgjort herved, og naar der feiles i denne Henseende, give selv gode Olier Anledning til Fare under ugunstige Omstændigheder. Oliens Beskaffenhed yder kun Beskyttelse, naar Olierne henhøre til den anden Gruppe (Astralolie, Kaiserolie). Kaiserolien (fra Korff) viste 33,5° efter Abel-test, den engelske Petroleum, som tilfredsstillede den lovbefalede Prøve, kun 23,5°.

Et andet vigtigt Moment er den omgivende Lufts Varmegrad, ikke saa meget, fordi den begunstiger Dampdannelsen, som derved at en høi Varmegrad hindrer de fra den opvarmede Væge udviklede Dampe i at fortætte sig. Ved nemlig at afkjøle Oliebeholderen fraoven iagttager man ofte tydeligt Draaber af Olie, dannede ved Fortætning.

For nu i Henhold til disse Oplysninger at danne sig et til Virkeligheden svarende Billede af den Maade, hvorpaa de enkelte Momenter (Oliens Beskaffenhed, Luftens Varmegrad, Brænderens Indflydelse) virke sammen, gjordes der directe Forsøg med Lamper. Disse havde Rundbrændere (14 Linier) og dobbelte Ringe, saa at der gjennem den Aabning, hvorigjennem Olien ellers blev hældt ind, kunde stikkes en lille Tændeflamme ind i Beholderen; Aabningen var saa stor, at der ingen Fare var for, at Beholderen skulde sprænges ved Explosionen. Lufttemperaturen under Forsøgene var en saadan, som forekommer i det praktiske Liv. Resultaterne bleve sammenstillede i en Tabel.

Phænomenerne vare her for saavidt de samme som ved Opvarmning af Olierne i lukkede Glas i Vandbad, som lette Olier, af 15—19° Abel-Prøve, allerede ved lavere Lufttemperaturer, 20—24°, udvikle ret heftigt reagerende Oliedampe i Beholderen. Explosionsevnen turde her endog være noget høiere, da Brænderens dampdannende Virkning kommer til.

Olier over 21—24° Abel-Prøve give ved lavere Temperaturer (20°) vel mildere optrædende Reactioner; men allerede ved 23—24°, endnu mere ved 30°, er Reactionen dog meget heftig, i den Grad at Lampen slukkes. Dette indtraadte selv ved de høitgradende Olier, af 26° Abel-Prøve, ved en Lufttemperatur af 30—31°. Ved høiere Varmegrader, for hvilke Hængelamper vel kunne være udsatte i hede Beboelses- og Forsamlingsrum, indtræder en Overmætning, som fjerner Faren. Ogsaa i varme Climater turde den sidste Omstændighed afværge Explosioner under den der notorisk oftere forekommende Brug af lette Olier.

Ved de mindre flygtige Olier, som ved disse Forsøg repræsenteredes af Kaiserolien, indtraadte endnu ikke betænkelige Dampdannelser selv ved temmelig høie Lufttemperaturer, indtil 30°; derimod vise sig ved ualmindeligt høiere Varmegrader (38—50°) farlige Dampblandinger.

Det fremgaaer heraf, at en stærk Opvarmning af Lamperne, der kun altfor ofte finder Sted ved Kjøkkenlamper, der sættes paa den varme Ovn, er farlig, om der end benyttes de bedste Olier til dem.

Efterat Betingelserne for Dampdannelsen saaledes vare drøftede, blev Spørgsmaalet, hvorledes de blive antændte og hvilke Sikkringsmidler der maa anvendes.

Dampene kunne selvfølgeligt kun antændes af Lampeflammen og kun, naar der er en passende Communication mellem Flamme og Oliebeholder. Communicationen er nu givet ved Aabningerne i Brænderens Bund, gjennem hvilke den nedsivende Olie skal dryppe ned i Beholderen. Aabningerne have undertiden flere Millimetre i Tvermaal og egne sig derfor vel til at fremme et Tilbageslag af Flammen ned i Beholderen. Men naar man nu betragter paa den ene Side den Sorgløshed, hvormed man anbringer disse store Aabninger, og paa den anden Side Sjældenheden af Ulykkestilfælde foranledigede ved Tilbageslag, maa man indrømme, at der heldigviis kræves et Sammentræf af mange ugunstige Omstændigheder, for at de farlige Dampe, som vistnok ret ofte findes i Beholderen, skulle antændes. Farebringende Momenter af denne Art ere nu Uddrivelsen af hine Dampe ved Paafyldning af mere Olie (gjennem Fyldeaabningen i Beholderen, medens Lampen brænder) og ved en stærk Bevægelse af Lampen. Det kan ogsaa være meget farligt at pudse den brændende Lampe, idet brændende Vægestumper kunne falde ned gjennem Aabningen og antænde Dampene i Beholderen. Webers Anskuelse om saadanne Aabningers Farlighed bekræftes derved, at netop saadanne fandtes paa Lamper, som vare exploderede; i eet Tilfælde fandt Explosionen Sted ved Udblæsning (Slukning) af Flammen, i et andet Tilfælde ved Træk. Det er derfor Lampefabrikanternes Sag at tage Hensyn til denne Omstændighed, og der er ogsaa construeret Brændere, hvor man har søgt at forebygge Fare ved passende Afspærring, ved Anbringelse af

hydraulisk Lukke, ved Formindskelse af de Beholdere, fra hvilke Vægen umiddelbart suger Olie op (f. Ex. Skydelamper med Oliebeholder, Moderatørlamper).

Farlige Canaler danne sig, naar Vægerne ikke udfylde Brænderen heelt, og saadanne føre Dampene endnu nærmere til Flammen end Aabningerne i Bunden; den indtrædende Fare viser sig ved, at Flammen begynder at vibrere.

Brænderen maa indrettes saaledes, at den ikke brænder sig heed; Lufttilførslen til Flammen maa ledes paa rette Maade og der maa være tilstrækkeligt vide Tilledningscanaler ved den nederste peripheriske Deel af Brænderen.

Fremdeles maa man sørge for, at Flammen holdes tilstrækkeligt fjernt fra Brænderens Metaldele; ved Fladbrændere er dette ikke godt muligt, og det indtræder meget let ved en ringe Bøining, ved en urigtig Stilling af Vægen o. desl. Saadanne Fladbrændere have flere Gange fremkaldt Ulykker, og Weber har seet saadanne hedt-brændende Fladbrændere, som have fremkaldt Explosion. De findes ofte paa smaa Kjøkken- og Huuslamper, og naar der i saadanne brændes daarlig Petroleum, indtræder let en Explosion.

Men selv den bedst constuerede Brænder kan komme til at brænde sig heed, naar de ydre Luftaabninger stoppes af forkullede Vægestumper, naar Flammen er skruet for stærkt ned og Cylindren ikke er indstillet rigtigt, men saaledes at Flammen oser. Indsnøringen paa Cylindren findes da ikke paa det rette Sted.

Resultatet af Undersøgelsen er i Korthed følgende Det kan ikke nægtes, at de meget let flygtige Olier, saaledes indtil 19—20° Abel-Prøve, ikke ere vel anbefalelige Belysningsolier, især ved almindelige Brænderconstructioner, forsaavidt de allerede ved jevn Stuevarme, forstærket ved Brændervarme, bevirke Dannelsen af farlige Dampblandinger.

Dog maa det tages i Betragtning, at selv Olier med høiere Flamme-Punct, hørende omtrent til Regionen 24°

Abel-Prøve, heller ikke ere aldeles farefri, naar paa den ene Side den Lamperne omgivende Lufttemperatur (som ved Hængelamper) er tilsvarende høiere, naar Brænderne udvikle en for stærk Varme og meddele den til Vægen, eller naar paa den anden Side Brænderen opvarmes ved Forstoppelse af Luftaabningerne eller ved en forkeert Anbringelse af Glascylindren. Dog formindskes Faren i almindelige Lamper og ved flygtige Olier betydeligt, naar Brænderen er afspærret paa rette Maade. Olier, som udsende de første Spor af antændelige Dampe mellem 33—40° (Kaiserolie), byde naturligviis større Sikkerhed end Olier, som lettere afgive Dampe. — En mangelfuld Construction af Brændere medfører næppe mindre Fare end den, der kan foranlediges af Oliens Beskaffenhed.

Da Olietilvirkningens Natur gjør det nødvendigt at benytte Olier af ikke overdrevent høi »Test«, maa det anbefales indtrængende at tage Hensyn til de fremhævede Momenter ved Constructionen af Brænderne, og ved Benyttelsen af Lamperne at tage Hensyn til de Forsigtighedsregler, hvis Forsømmelse vilde medføre, at selv godt construerede Brændere brænde sig hede (nemlig Reenholdelse af Luftaabningerne paa Brænderens udvendige Side, Cylindrens rigtige Placering). Ved at berøre Brænderen opdager man let, om Brænderen er blevet heed. (Dingler, Polyt. Jounal, Bd. 241, S. 383; Septb. 1881.)

A. T.

Literatur.

L. Lorenz. Om Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet. (Videnskr. Selsk. Skr. 6 Række, naturv. og math. Afdeling II. 2.).

Th. Thomsen. Das optische Drehungsvermögen organischer Verbindungen. (Berichte d. d. chem. Ges. 1880, S. 2168 og 2264; 1881, S. 29, 135, 158, 208, 807 og 1647.)

Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet. Udgivne ved Laboratoriets Bestyrelse. 3die Hefte (2 Kroner).

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

2. BIND. **1881.** **11. HEFTE.**

Indhold: Th. Thomsen: Rørsukkerets optiske Dreiningsevne i alkaliske Opløsninger, II, S. 321. K. Prytz: Eenhederne i Elektricitetslæren, S. 324.

Fra den elektriske Udstilling i Paris, S. 327. Siemens's elektriske Differentiallampe, (med Trænit), S. 332. Om nogle Aldehydderivater og et Glycerin med 4 Kulstofatomer, S. 334. Rectification af Alkohol i lufttomt Rum og i Kulden, S. 338. Om Gjæringens Forløb i Presgjærfabriker, S. 340. Forskjellige Syrers Virkning paa Gjæringen, S. 343. Presgjærfabrikation uden Alkoholgjæring, S. 344. Arsenikfodring anvendt paa Dyr, S. 346. Berlins Cloaksystem, S. 348. — Mindre Meddelelser, S. 351 (Gasbelysningen i Paris. Forekomst af Zink som Forurening. Paaviisning af Bly i Fortinning).

Th. Thomsen: Rørsukkerets optiske Dreiningsevne i alkaliske Opløsninger.

II.

I en tidligere Meddelelse (Side 161) har jeg viist, at Rørsukkerets optiske Dreiningsevne i en Opløsning, der for hvert Molecul Rørsukker indeholder 1 Molecul Natronhydrat, med stigende Concentration convergerer imod Værdien

$$(A)_D = 56{,}8,$$

hvilken Størrelse altsaa er Rørsukkerets sande Dreiningsevne i dets Natriumforbindelse $C_{12}H_{21}NaO_{11}$. Ved Anvendelse af Natron i Overskud synker Dreiningsevnen langt hurtigere med stigende Concentration, saa at det paa denne Maade er let at fremstille selv temmelig fortyndede Opløsninger, der indeholde alt Rørsukker som Natriumforbindelse. Nedenstaaende Tabel

giver en Række Forsøg med Opløsninger, der indeholde c. 8 pCt. Rørsukker og henholdsviis 1, 2, 4, 6, 8 og 12 Moleculer Natronhydrat for hvert Molecul Rørsukker. Forsøgene ere udførte paa den i min tidligere Meddelelse S. 162 beskrevne Maade.

Rørsukker + n Mol. NaOH.

n	p	d	c	α_D	$(\alpha)_D$
1	8.172	1.0414	8.510	10°.467	**61°.50**
2	8.092	1.0517	8.510	10°.098	**59°.33**
4	8.172	1.0749	8.784	10°.032	**57°.10**
6	8.172	1.0970	8.965	10°.177	**56°.76**
8	8.172	1.1189	9.144	10°.394	**56°.84**
12	8.172	1.1652	9.522	10°.903	**57°.25**

Tallene i sidste Verticalrække, der angive den fundne specifiske Dreiningsevne, vise i Forsøget med 6 Moleculer Natronhydrat et Minimum, som netop er den tidligere fundne sande Dreiningsevne for Rørsukkeret i dets Natriumforbindelse $C_{12}H_{21}NaO_{11}$. Med Dannelsen af denne standser altsaa Natronets Indvirkning paa Rørsukkeret; thi Dreiningsevnens Stigning ved yderligere Tilsætning af Natron er saa ringe, at den næppe kan tilskrives nogen chemisk Aarsag.

Rørsukker og Kali. Som bekjendt danner Rørsukker en med Natriumforbindelsen analog Kaliumforbindelse, der kan fremstilles paa lignende Maade som hiin. Heraf lader sig imidlertid ikke ligefrem slutte, at disse to Forbindelser forholde sig paa samme Maade ligeoverfor det polariserede Lys, idet man tvertimod ofte træffer Exempler paa, at Kali og Natron indvirke forskjelligt paa den optiske Dreiningsevne (Æblesyre, Viinsyre o. fl.), og jeg har derfor udført en Række

Forsøg med Rørsukker og Kalihydrat i forskjellige Molecul-forhold, fuldstændigt svarende til de ovenfor anførte Forsøg med Natron.

Rørsukker + n Mol. KOH.

n	p	d	c	α_D	$(\alpha)_D$
1	8.172	1.0436	8.528	10°.500	**61°.56**
2	8.172	1.0562	8.631	10°.213	**59°.17**
4	8.172	1.0818	8.841	10°.127	**57°.27**
6	8.172	1.1085	9.059	10°.305	**56°.88**
8	8.172	1.1348	9.274	10°.565	**56°.96**
12	8.172	1.1902	9.726	11°.141	**57°.28**

Som man vil see, ere de her fundne Værdier for den specifiske Dreiningsevne identiske med dem, som jeg ovenfor har fundet ved Anvendelse af Natron, idet Afvigelserne næppe naae udover Grændsen for Observationsfeilene. Saavidt Forsøgene række (8 pCt.s Opløsninger med 1—12 Moleculer Alkali for hvert Molecul Rørsukker) give altsaa Kali og Natron, anvendte i æqvivalente Mængder, lige store Værdier for den specifiske Dreiningsevne, og der er saaledes ingen Tvivl om, at Rørsukkeret i de to Saccharater $C_{12}H_{21}KO_{11}$ og $C_{12}H_{21}NaO_{11}$ har samme »sande Dreiningsevne« $(A)_D = 56.8$. Man har nemlig:

n	NaOH	KOH
1	61.50	61.56
2	59.33	59.17
4	57.10	57.27
6	56.76	56.88
8	56.84	56.96
12	57.25	57.28

Rørsukker og Ammoniak. Efter Pellets Forsøg skal Rørsukkerets Dreiningsevne formindskes ved Tilsætning af Ammoniak, men i ringere Grad end ved Tilsætning af Kali eller Natron. Dette kunde tyde paa Dannelsen af en Forbindelse mellem Rørsukker og Ammoniak, som iøvrigt ikke kjendes. Resultatet af mine Forsøg med Rørsukker og Ammoniak i forskjellige Moleculforhold, der ere udførte paa samme Maade som Forsøgene med Natron og Kali, findes i nedenstaaende Tabel.

Rørsukker + n Mol. NH_3.

n	p	d	c	α_D	$(\alpha)_D$
1	8.172	1.0293	8.412	11°.182	**66°.47**
2	8.172	1.0277	8.399	11°.143	**66°.34**
4	8.172	1.0238	8.367	11°.075	**66°.18**
12	8.172	1.0096	8.250	10°.955	**66°.39**
30	8.172	0.9806	8.014	10°.717	**66°.86**

De fundne Værdier for den specifiske Dreiningsevne afvige høist med ½ pCt. fra den specifiske Dreiningsevne for vandige Opløsninger. I Modsætning til Natron og Kali viser altsaa Ammoniak ingen betydelig Indflydelse paa Rørsukkerets Dreiningsevne, og det er derfor ikke sandsynligt, at Rørsukkeret ved almindelig Varmegrad forbinder sig med Ammoniak paa den vaade Vei.

K. Prytz: Eenhederne i Elektricitetslæren.

Det er lykkedes i Elektrotechniken at indføre Eenheder, som nu næsten Alle er blevne enige om at bruge, og som

foruden at være af passende Størrelse, hvad den praktiske Brug af dem angaaer, tillige staae i et simpelt Forhold til de saakaldte absolute Eenheder. De Størrelser, der skulle maales ved de nævnte Eenheder ere: Strømstyrke, Ledningsmodstand, elektromotorisk Kraft, som falder sammen med Potentialforskjel, Elektricitetsmængde og elektrisk Capacitet.

Som Grundlag for de absolute Eenheder af enhver Art er valgt 1 Secund som Tidseenhed, 1 Centimeter som Længdeenhed og den i 1 Gram indeholdte Masse som Masseeenhed. Den absolute elektromagnetiske Eenhed for Strømstyrke er den Strøm, som ved at gaae i en Leder, der omslutter 1 □ Cm. virker udadtil som en Magnet af Moment lig 1 i absolut Maal. Med Strømstyrkeeenheden ere nu de absolute elektromagnetiske Eenheder for de andre Størrelser ogsaa bestemte. Saaledes faaes Eenhed for Elektricitetsmængde som den Elektricitet, en Strøm lig 1 fører gjennem hvert Tversnit af en Leder i Secundet. Et strømfrembringende Apparat har en elektromotorisk Kraft lig 1, hvis der vilde kræves et Arbeide lig 1 Erg (see nedenfor), for at føre 1 Elektricitetseenhed hele Strømkredsen rundt i modsat Retning af Strømmen og under Forudsætning af, at den ikke møder nogen Ledningsmodstand. En Leders Ledningsmodstand er 1, hvis en elektromotorisk Kraft lig 1, som virker i den, fremkalder en Strøm lig 1, naar Lederen sluttes.

Da de saaledes bestemte Eenheder ved de fleste praktiske Anvendelser vilde medføre, at man kom til at regne enten med urimeligt store eller med urimeligt smaa Tal, har man valgt Eenheder for den praktiske Brug, der afhænge af de absolute paa følgende Maade: For Strømstyrke kaldes Eenheden 1 *Ampère* $= \frac{1}{10}$ absolut Strømeenhed; for Ledningsmodstand 1 *Ohm* $= 10^9$ abs. Eenhed; for elektromotorisk Kraft 1 *Volt* = 1 Ampère $\times$ 1 Ohm $= 10^8$ abs.

Eenhed; for Elektricitetsmængde 1 *Coulomb* = $\frac{1}{10}$ abs. Eenhed; for Capacitet 1 *Farad* = 10^{-9} abs. Eenhed eller lig den Capacitet, som et Legeme har, naar det ved at lades med 1 Coulomb faaer en Potentialforøgelse lig 1 Volt. Den praktiske Eenhed for Strømstyrke har hidtil almindeligt været kaldt 1 Weber; Navnet Ampère fik den først paa den elektriske Congres iaar i Paris. 1 Megavolt og Megohm er 1 Million Volt og 1 Million Ohm, og 1 Mikrovolt, 1 Mikrohm, 1 Mikrofarad er 1 Milliontedeel af 1 Volt, 1 Ohm, 1 Farad.

Da de elektriske Eenheder ofte anvendes i Forbindelse med Eenheder for Kraft, Arbeide og Varmemængde, skulle ogsaa disse nævnes her. Den absolute Krafteenhed, der kaldes en *Dyn*, er den Kraft, som i 1 Secund kan give 1 Grams Masse en Acceleration lig 1 Cm. Kraften 1 Gr. er for Paris's Bredegrad 981 Dyn. Arbeidseenheden, der kaldes en *Erg* eller en *Dycentimeter*, er det Arbeide, der udføres, naar et Legeme bevæges med jevn Hastighed mod en Modstand lig 1 Dyn. 1 Kilogrammeter er 981.10^5 Erg. 1 Ergten er Betegnelsen for 10^{10} Erg. Mikro- og Megerg er henholdsviis 1 Milliontedeel og 1 Million Erg. Den sædvanlige Varmeeenhed Calorie er den Varmemængde, der udkræves til Opvarmning af 1 Kg. Vand 1° C. $\frac{1}{1000}$ heraf kaldes en lille Calorie. Den absolute Varmeeenhed maa blive den med en Erg æqvivalente Varmemængde og er foreslaaet kaldt *Ergcalorie;* den er $\frac{1}{424.981.10^5}$ Calorie.

Som Exempler paa disse Eenheders Betydning skal nævnes: 1 Siemens-Eenhed (Qviksølvleder 1 M. lang 1 □ Mm. i Tversnit) = 0,94 Ohm. En 40 M. lang, 1 Mm. tyk Kobbertraad ved 0° har omtrent Modstanden 1 Ohm. En 4 Mm. tyk Jerntraad har ved sædvanlig Varmegrad en Modstand af ca. 9 Ohm pr. Km. En Miil af et undersøisk Kabel har en Capa-

citet af mellem 1 og 2 Mikrofarad. 1 Kugle af Radius 1 M. har en Capacitet af $\frac{1}{9000}$ Mikrofarad. Den elektromotoriske Kraft af et Daniells Element er 1,1 Volt. I en sluttet Kreds af Modstanden 1 Ohm giver dette Element altsaa Strømstyrken 1,1 Ampère. I samme Strømkreds udvikles i hvert Secund en Varmemængde, som svarer til Arbeidet 1,1 Ampère $\times$ 1,1 Volt $= 1{,}21.10^7$ Erg; den er altsaa lige saa mange Ergcalorier stor eller omtrent 0,00029 Calorie (Kg. Vand, 1° C.). En Strømstyrke af 27 Weber i en Ledning med 1 Ohms Modstand svarer til 1 Hestekraft, der er 75 Kilogrammeter, omtrent $^3/_4$ Ergten i Secundet.

Fra den elektriske Udstilling i Paris.

1. *Congressens Arbeider.* Den internationale Congres af Elektrikere, som traadte sammen i Paris den 15de Sept. d. A., deelte sig i tre Sectioner, den 1ste dannet af egenlige Videnskabsmænd, den 2den af Telegraph- og Jernbaneingenieurer, den 3die af Mænd, der paa andre Maader beskjæftige sig med Anvendelser af Elektriciteten i civile eller militaire Øiemed. Hver Section fik efter et fælles Program tildeelt sine Spørgsmaal at tage under Forhandling.

I en Plenarforsamling blev der taget Beslutning om Fastsættelsen af de praktiske Eenheder, som der bliver Brug for ved Anvendelser af Elektriciteten (s. Side 325). De enkelte Sectioner kom frem med Resultatet af deres Arbeide i Form af Forslag til Congresbeslutninger i Plenarmøderne. Det vigtigste directe Resultat af Congresforhandlingerne har ved Siden af Fastsættelsen af Eenhederne været en Beslutning om at opfordre den franske Regjering til at foranstalte tre internationale Commissioner nedsatte til at løse følgende Spørgsmaal:

Første Commission. Ved nye Forsøg at bestemme for den praktiske Brug Længden af den Qviksølvsøile, som med et Gjennemsnit af 1 Qvadratmillimeter og ved 0° C. har en elektrisk Ledningsmodstand, der er 1 Ohm.

Anden Commission. a) Angive Methoderne til Undersøgelse af den atmosphæriske Elektricitet i det Øiemed at udstrække Studiet af denne til hele Jordoverfladen. b) At samle et statistisk Materiale til Oplysning af de forskjellige Lynafledersystemers Virksomhed og af, hvorvidt et Net af Telegraph- eller Telephonledninger har en beskyttende eller en skadelig Virkning overfor Lynet. c) At indrette et systematisk Studium af de elektriske Strømme i Jordens Overflade eller idetmindste Iagttagelser af disse Strømme paa de Dage (den 1ste og 15de i hver Maaned), der ere fastsatte af den internationale Polarcommission i den Tid, den er i Virksomhed; d) At studere de bedste Betingelser for Oprettelsen af et internationalt Telegraphnet for meteorologiske Iagttagelser, som tillader de forskjellige Stationer uden Afbrydelser at staae i Forbindelse med hinanden, for saaledes i Sammenhæng at kunne opnaae Kjendskabet til den meteorologiske Tilstand paa det størst mulige Antal af hensigtsmæssigt valgte Puncter.

Tredie Commission. Fastsætte en Etalon for Maaling af Lysstyrke samt angive Reglerne, der maae iagttages ved Udførelse af sammenlignende Forsøg.

Med Hensyn til den første Commissions Arbeide skal bemærkes, at den Størrelse, som den skal fastslaae, allerede er bestemt af flere, men der har viist sig uventet store Afvigelser mellem de forskjellige Iagttageres Resultater. Naar Qviksølvsøilens Længde er bleven bestemt, vil der for Anvendelsen i Praxis blive forfærdiget Etalons af Metaltraad med samme Modstand som den.

Den tredie Commission er nedsat paa Grund af de forskjellige Mangler, der klæbe ved Lysmaalingen, deels begrundede i Forsøgsmethodernes Uneiagtighed, deels i Usikker-

heden af den Lysstyrke, som man sætter som Eenhed, enten det er Normallysets eller Carcellampens.

2. *Det elektriske Lys.* Juryen for elektrisk Belysning ved Udstillingen iaar har uddeelt sine forskjellige Belønninger, uden at der egenlig derved er afsagt nogen Kjendelse om Fortrin eller Mangler ved de forskjellige Systemer. Men den har nedsat en permanent Commission, som skal fortsætte Forsøgene for at blive sat i Stand til at komme til en afgjørende Bedømmelse. Det kan derfor nu være af Interesse at see, hvilket Indtryk en Iagttager paa Udstillingen har faaet af Virkningen af de forskjellige Systemer, som vistnok nu ikke kunne være langt fra hundrede i Tallet. En Redegjørelse fra en saadan Iagttager foreligger i det følgende, hvad Buelyset angaaer.

Brush's Lampe, der med 40 Blus har oplyst Gallerierne i den østlige Deel af Udstillingen, synes at give det roligste og bedst deelte Lys. Til Gjengjæld synes det ikke ganske at svare til Forventningen, naar det skal frembringe stor Intensitet. Siemens's Differentiallampe giver ligeledes en rolig og tilfredsstillende Belysning; Lysekronen, der belyste Indgangen til Udstillingen, gjorde en glimrende Virkning. Som andre Lamper, der gjorde sig bemærkede ved deres rolige Lys, nævnes Gülchers, Cromptons, Piette og Kriziks samt Jaspars. De Besøgende vare især tiltalte ved den Belysning, som den sidste Lampe frembragte, hovedsageligt fordi den lysende Bue var gjort usynlig og Belysningen blev fremkaldt ved Tilbagekastning fra store hvidmalede Flader. Heraf sluttes det, at man for at skaffe Lyset Indgang blandt Folk maa søge at sprede Buens Lys over en større Flade, før det sendes ud i det Rum, der skal oplyses, selv om dette maa skee med et betydeligt Tab i Lysmængde. Den samme Ros for roligt Lys faaer endvidere Soleils Lampe, som tillige gjorde sig heldig bemærket ved Lysets Farve, der er lidt rødlig, Reynier og Werdermanns, hvis Lys har en heldig gullig

Farve. Joëls Construction, der er af samme System som det sidstnævnte, gav et svagt Lys, som det formodes fordi dets Deling var drevet for vidt. Berjots Lampe giver gode Resultater, Grammes led i Begyndelsen af adskillige Uregelmæssigheder, men bragtes senere til at arbeide godt. Mersannes Lampe var ikke forsynet med Spredeapparater; Belysningen fra den var rolig, men noget mager. Et Sted, hvor den lyste, frembragte den en ubehagelig Hvislen, hvad der tilskrives Lontins Vexelstrømmaskine, som her forsynede Lampen med Strøm. Et andet Sted var Lyden ikke saa stærk. Gérards Lampe gav et noget svagt Lys, hvad der ogsaa her begrundes ved en for stærk Deling af Lyset. Mignon og Rouarts Lampe gav en meget smuk Belysning.

De elektriske Kjerter, hvorved forstaaes den Construction, der frembringer Lysbuen mellem to parallelt stillede tynde Kulstænger og hvoriblandt Jablochkoffs er den meest bekjendte, har efter Iagttagerens Mening ikke ret kunnet taale Sammenligningen med andre Systemer paa Udstillingen, hvad der især gjælder Wildes Kjerte. Kjerterne gjøre sig bemærkede ved Farveforandringer, som man ikke finder ved andre Lamper, og de uophørlige Forandringer i deres Glands ere meget ubehagelige. De formenes ikke at have nogen Fremtid for sig.

Af de andre Systemer — der nævnes 30 saadanne uden nærmere Omtale, fordi de ikke have gjort sig synderligt bemærkede blandt de Besøgende — fremhæves kun Delaye's paa Grund af dets Simpelhed. Hans Lampe bestaaer af to vandrette Kulstænger i lidt forskjellig Heide, der trykkes frem af to Fjedre, men standses af en Slags Tragte af brændt Magnesia, naar Spidserne er gaaet 2—3 Cm. forbi hinanden. Buen spiller mellem de to Kulstykker, der saaledes blive skudte frem det ene over det andet.

Juryen for elektrisk Belysning har uddeelt følgende Belønninger, der ikke blot gjælde Opfindelser af Lampesyste-

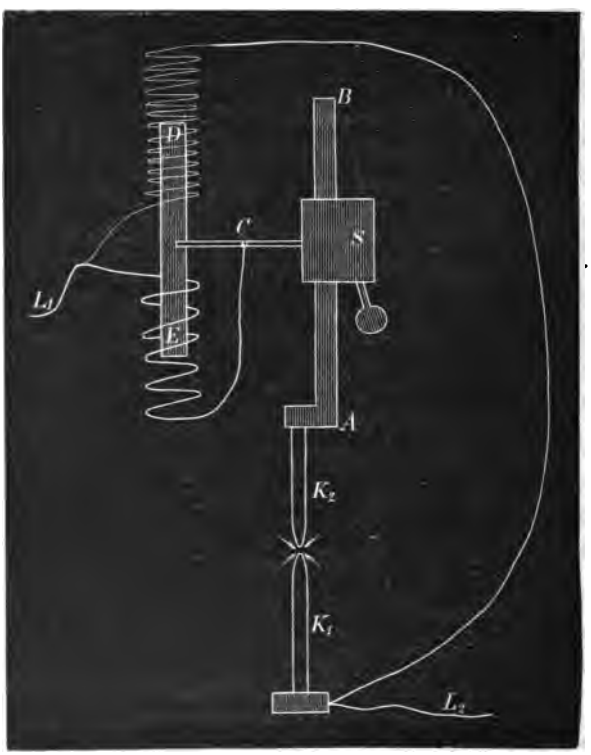
mer, men ogsaa Maskiner til Frembringelse af Strømmen, der fremkalder Lyset. Hædersdiplom til Edison, Gramme og Siemens, og Guldmedaille til Følgende: Anglo-American Brush Electr. light Comp., British Electr. light Comp., Bürgin, Comp. générale Belge de lumière électrique (Soleils Lampe), Comp. générale d'éclairage électr. (Jablochkoffs System), Crompton, Gravier, Gülcher, Jaspar, Jürgensen og Lorenz, Meritens, Piette og Krizik, Sautter & Lemonier, Serrin, Société gen. d'électricité (Werdermanns og Jamins System), Société Gramme, Soc. Lyonnaise de lumière électrique (Lontin-Brush's System), Swan, United States Lighting comp. (Maxims System). Fremdeles blev der uddeelt Sølv- og Bronzemedailler til endeel Opfindere.

Man faaer omtrent samme Dom fra Forsøgene med de forskjellige Belysninger i den store Opera i Paris som fra Udstillingen. Dog lyder Dommen fra Operaen noget gunstigere om Kjertelyset (Jablochkoffs). I Operaen bleve de tre meest bekjendte Glødelyssystemer prøvede; Swans, der var anbragt paa Lysekronen i Salen og lyste samtidigt med Gasblussene, Maxims, der var anbragt i de to smaa Foyerer, og Edisons, der var anbragt i den store Foyer. Swans Lamper gjorde i Forening med Gassen en udmærket Virkning; de var vanskelige at opdage mellem Gasblussene og viste sig endogsaa noget rødligere end dem. Virkningen af Maxims Lampe var glimrende, næsten for blændende; der blev ogsaa budt dem en meget stærk Strøm; skjøndt man frygtede for dem, udholdt de dog godt den høie Varmegrad. Virkningen af Edisons Lampe svarede ikke til Forventningerne, hvad der dog muligt skyldes den Omstændighed, at Rummet var for stort til de Exemplarer, der blev brugte, og som vare beregnede paa en mindre intensiv Oplysning, af hvilken Grund deres Kul ikke vare indrettede paa at kunne modstaae Virkningen af en meget stærk Strøm. Hvad der blev opnaaet i Operaen ved den hele elek-

triske Belysning, var ikke en Erstatning af Gassen, men en Supplering deraf. (Lumière électrique 1881 S. 209 og S. 141).

K. P.

Siemens's elektriske Differentiallampe. Denne Lampe, der synes at skulle blive en af de mest brugte paa Steder, hvor Buelyset kommer til Anvendelse, hører til de elektriske Lamper, hvor Kulspidsernes Afstand reguleres ved en Mechanisme. Kulstængerne ere lodret stillede den ene over den



anden. Den nederste K_1 er fast, medens den øverste K_2 er fæstet til en Tandstang A B, som falder ved sin Vægt, men langsomt, fordi den griber ind i et Tandhjul med Echappement

og Pendul. For at regulere Kulstangens Fald efter Lysets Behov bliver Stativet S, paa hvilket de sidst nævnte Dele ere anbragte, baaret af en Vægtstang med Hvilepunct i C, som i sin anden Arm bærer en lodret Jernstang DE. Dennes to Ender befinde sig hver indeni sin af to Traadruller, som drage den hver sin Vej, hvis der gaaer Strøm. De to Rullers Traade ere Forgreninger af Hovedledningen L_1 L_2. Den nederste er af tyk Kobbertraad og hører til den Gren, hvori Lysbuen findes. Den øverste er dannet af en meget tynd og lang Kobbertraad, hvis Modstand er betydeligt større end Lysbuens. Som bekjendt vil Strømmen fordele sig til de to Ruller i Mængder, der staae i omvendt Forhold til Modstandene, den møder i dem.

Naar Lysbuen er fremkaldt og det øverste Kul ved sit Fald kommet for nær til det nederste, bliver Strømmen saa stærk i den nederste Rulle, at dens Tiltrækning faaer Overvægten, saa at Tandhjul, Echappement og Pendul og dermed ogsaa Tandstangen med Kullet hæves op. Naar en vis Høide af den Grund er naaet, vil en Mechanisme hindre Pendulet i at svinge og saaledes Tandstangen i at falde; naar Afstanden mellem Kullene endnu er for lille til at DE er i Ligevægt, hæves det hele yderligere, indtil den Længde af Buen, som giver Ligevægt, er naaet. Naar nu Kullene efterhaanden brændes kortere, bliver Afstanden mellem dem for stor til Ligevægt, og Tandhjul, Echappement og Pendul ville da sænke sig tilligemed Kullet ved den øverste Rulles forøgede Tiltrækning. Tilsidst vil der brænde saa meget Kul bort, at den Stilling af Vægtstangen bliver naaet, hvor Pendulet atter slippes løs, da vil Stangen atter falde ved sin Vægt og, hvis den falder for hurtigt, atter hæves.

Der er Ligevægt, naar Buen har en bestemt Længde, enten Strømmen er stærk eller svag, idet Ligevægten alene er betinget af et bestemt Forhold mellem Strømstyrkerne i Rullerne; men dette Forhold er atter betinget af Lysbuens Længde ved den Modstand, Buen indfører, men afhænger ikke af Strømmenes absolute Styrke. I de tidligere Regulatorer blev Bue-

længden afpasset derved, at et Uhrværk førte Kullene sammen, naar Lyset var tændt, indtil Strømmen ved den formindskede Modstand naaede en vis Styrke; da blev Uhrværket standset ved elektromagnetisk Virkning af Strømmen. Med disse Maskiner kunde Lyset ikke deles; havde man f. Ex. to saadanne indskudte i samme Strømkreds, da kunde den Strømstyrke, som tillod Uhrværkerne begge Steder at føre Kullene mod hinanden, lige saa godt opnaaes ved, at den ene Bue var dobbelt saa lang som den anden, som ved at de var lige lange, naar blot Summen af Modstandene var lige store begge Gange, ja det ene Sted kunde Kullene endogsaa falde heelt sammen, medens Buen i den anden Maskine blev særligt lang. Enhver Siemens Lampe kan derimod reguleres til at give en bestemt Buelængde, naar man afpasser Modstanden i de to Ruller. Den ene Lampe er altsaa, for saa vidt angaaer Buelængden, uafhængig af andre i samme Strømkreds. Slukkes een af Lamperne ved et Uheld, vil Strømmen dog ikke være afbrudt, idet den øverste Rulle danner en Forbindelse; den gjør dog for stor Modstand, hvorfor der er indrettet en Contact, som i det betragtede Tilfælde indskyder en Modstand, der omtrent er lig Buens. K. P.

Om nogle Aldehydderivater og et Glycerin med 4 Kulstofatomer, af Lieben og Zeisel. Vort Kjendskab til de organiske Stoffers Omdannelsesproducter og navnligt deres synthetiske Fremstilling har ved de sidste Decenniers Arbeider gjort overordenlige Fremskridt. Men hvor glimrende Resultater man end har naaet paa dette Omraade, er det dog utvivlsomt, at de Methoder, ved hvilke man har været i Stand til at fremstille mange Forbindelser ad synthetisk Vei eller forvandle det ene Stof til det andet, i Almindelighed ere høist

forskjellige fra dem, hvoraf Naturen benytter sig i disse eller lignende Øiemed. Medens Chemikeren hyppigst anvender kraftigt virkende Agentier som stærke Syrer, Alkalier, Chlor, Chlorphosphor, Zinkæthyl, Natrium o. s. v., ofte ogsaa høie Varmegrader, see vi Synthesen foregaae i Planteorganismen ved almindelig Varmegrad og under Omstændigheder, som synes at udelukke enhver stærk Virkning. Naar man vil søge at efterligne de i Naturen foregaaende chemiske Processer, hvis rette Forstaaelse er af lige stor Interesse for Chemikeren og Physiologen, fortjener derfor de svagt virkende Agentiers Virkemaade og maaskee særligt hvad man tidligere kaldte Contactvirkninger en høi Grad af Opmærksomhed. Ledet af disse Betragtninger har Lieben allerede for 20 Aar siden anstillet Undersøgelser over svage Affiniteters Virkning paa Aldehyd. Denne Forbindelse valgtes som Gjenstand for Undersøgelsen, fordi den ved sin Foranderlighed særligt egnede sig for en Undersøgelse af svage Affiniteter og desuden havde Interesse ved sin simple Sammensætning. Det fremgik af disse Undersøgelser, at Aldehyd under Indvirkning af Saltopløsninger, som selv ikke herved undergaae nogen Forandring, omdannes til en ny Forbindelse, $C_4 H_6 O$, idet der af 2 Moleculer Aldehyd under Udskilning af et Molecul Vand opbygges et nyt Molecul af mere compliceret Sammensætning. Concentrerede Opløsninger af Chlormangan, Jernforchlor, Chlorzink og svovlsuurt Zinkilte omdanne saaledes ved Behandling i Vandbad Aldehydet til $C_4 H_6 O$ og Producter med høiere Kogepunct; svagere Virkning udøver Alun, og mange andre Salte ere saa godt som uden Virkning i denne Henseende eller give andre Producter. I en 1872 offenliggjort Undersøgelse (Annalen der Chem. und Pharm., Bd. 162) viste Kekulé, at det nye Aldehydderivat var Crotonaldehyd, og han udtalte tillige den Formodning, at Saltene, hvis store Betydning for Plantelivet forlængst er erkjendt, men endnu venter paa sin Forklaring, maaskee virke paa en med den ovennævnte Syn-

these analog Maade, at altsaa de Syntheser, som fuldbyrdes i Plantens Organisme, ialfald tildeels foregaae under Medvirkning af de i Saften indeholdte Salte. I Virkeligheden vare ogsaa de første Forsøg, der ledede til Opdagelsen af det nye Condensationsproduct $C_4 H_6 O$, anstillede med saadanne Salte af organiske Syrer (myresure, eddikesure og viinsure Alkalier), som uden Tvivl forekomme i Planternes Saft.

I Tilslutning til den ovennævnte ældre Undersøgelse have nu Lieben og Zeisel begyndt et omfangsrigt Arbeide over Saltopløsningers Indflydelse paa Aldehyder, over de herved opstaaende Condensationsproducters Egenskaber og nærmeste Derivater (som alle høre til ubekjendte eller dog kun lidet bekjendte Grupper) og over de Love, hvorefter Condensationen fuldbyrdes mellem eensartede eller ueensartede Moleculer. De første Forsøg udførtes med Propionaldehyd, hvoraf der ved Indvirkningen af Saltopløsninger fremstilledes et Condensationsproduct. Senere inddroges Crotonaldehydet i Undersøgelsen, og da dette Stof viser simplere Forhold og desuden har givet særligt interessante Resultater, bl. a. Fremstillingen af en ny tvivalent Alkohol med 4 Kulstofatomer, handler Forfatternes første Meddelelse kun om de med Crotonaldehyd udførte Forsøg.

Crotonaldehydet fremstilledes ved Indvirkning af eddikesuurt Natron paa Aldehyd. 1 Rumfang af en concentreret Opløsning af Saltet opvarmedes i tilsmeltede Rør eller Kolber med 10 Rumfang Aldehyd til 100° i 24 Timer. Herved forblev en Deel af Aldehydet uforandret og kunde gjenvindes ved brudt Destillation som den flygtigste Deel, medens der foruden Crotonaldehyd dannedes nogle tungtflygtige Condensationsproducter og en harpixagtig Substans, der blev tilbage ved Destillation med Vanddamp.

Ligeoverfor suurt svovlsyrligt Natron forholder Crotonaldehyd sig til en vis Grad som de almindelige »mættede« Aldehyder; det opløses let i en concentreret Opløsning af Saltet

og varmer sig herved; ved Afkjøling stivner Opløsningen krystallinsk. Men Forbindelsen af Crotonaldehyd med suurt svovlsyrligt Natron er stabilere end de tilsvarende Forbindelser af de almindelige Aldehyder og decomponeres ikke af kulsuurt Natron. — Af Brom optager Crotonaldehydet i Kulden 2 Atomer uden derved at miste sin Aldehyd-Natur; Additionsproductet opløses nemlig i suurt svovlsyrligt Natron under Varmeudvikling, og Opløsningen stivner krystallinsk efter nogen Tids Henstand. Additionen af Brom maa altsaa antages at omdanne Crotonaldehydet til et substitueret »mættet« Aldehyd, Bibrombutyraldehyd, $CH_3 . CHBr . CHBr . CHO$. Anderledes forholder det sig med Indvirkningen af Brint. Efter forgjæves at have prøvet mange Reductionsmethoder opnaaede Forfatterne ved Behandling med Jern og stærk Eddikesyre at omdanne Crotonaldehydet til 3 forskjellige Brintadditionsproducter: den hidtil ubekjendte Crotonylalkohol, Butyraldehyd og Butylalkohol, og Brinten adderes saaledes deels til Aldehydgruppen alene, deels til de dobbeltbundne Kulstofatomer alene og deels samtidigt paa begge Steder.

Butenylglycerin. Af den ovenfor omtalte Blanding af Crotonaldehydets 3 Brintningsproducter kan Smørsyrens Aldehyd let isoleres paa Grund af dets Flygtighed (Kp. 75—78°) og ved dets Evne til at bindes af suurt svovlsyrligt Natron. Crotonylalkoholen adskiller sig fra den mættede Forbindelse Butylalkohol ved at optage Brom og derved omdannes til en Forbindelse, hvis Formel sandsynligviis er $CH_3 . CHBr . CHBr . CH_2 OH$ og som kan opfattes som Dibrombutylalkohol eller som Dibromhydrinet af en hidtil ubekjendt trivalent Alkohol, Butenylglycerin. I Virkeligheden er det ogsaa lykkedes ved at mætte Blandingen af de to Alkoholer med Brom, tilsætte den 20dobbelte Mængde Vand og koge med opadvendt Svalerør i 30 Timer at danne det nye Glycerin. Naar man derefter afdestillerer de 2 Trediedele af Vædsken, finder man Butylalkohol i Destillatet, medens Butenylglycerin og samtidigt dannet

Brombrinte blive tilbage. Efter at Brombrinten er fjernet med Blyilte og Alkohol og Alkoholen fordampet, bliver Butenylglycerin tilbage som en meget tyktflydende Vædske af en reen sød Smag, der ved 27 Millimetres Tryk koger ved 172—175°. Dets Dannelse af Bromforbindelsen kan udtrykkes ved Formlen

$$CH_3 . CHBr . CHBr . CH_2 OH + 2H_2O =$$
$$CH_3 . CHOH . CHOH . CH_2OH + 2HBr,$$

og det kan altsaa betragtes som almindeligt Glycerin, hvor et af Brintatomerne i den primære Alkoholgruppe CH_2OH er ombyttet med Methyl, CH_3. Formlen viser endvidere, at det nye Glycerin indeholder 2 secundære Alkoholgrupper og 1 primær, medens det Omvendte er Tilfældet med almindeligt Glycerin. Deraf kan man forstaae, at det har et lavere Kogepunct end dette, for hvilket man angiver Kogepunctet 179.5° ved 12 Millimetres Tryk.

Forfatterne anføre til Slutning flere Forsøg, der vise Butenylglycerinets Analogi med det almindelige Glycerin. Saaledes fremstilledes ved Opvarmning med Eddikesyreanhydrid i tilsmeltet Rør det til Butenylglycerinet svarende Triacetin, som atter ved Opvarmning med Vand i tilsmeltet Rør gav den theoretiske Mængde Eddikesyre. Ogsaa Triacetinet viste et noget lavere Kogepunct end den tilsvarende Forbindelse af almindeligt Glycerin. — Som bekjendt giver Glycerin ved Behandling med Jodbrinte i Overskud secundært Propyljodid, og i Analogi hermed giver Butenylglycerinet secundært Butyljodid, hvilket yderligere støtter den ovenfor angivne Formel for den nye Forbindelse. (Monatshefte für Chemie 1880, S. 818—839.) T. T.

Rectification af Alkohol i lufttomt Rum og i Kulden, af Raoult Pictet. En speciel Egenskab ved Vædskerne bestaaer i deres Opløsningsevne. Faste Legemer, Vædsker og Luftarter kunne alt efter deres Natur opløse sig i Vædsker, som Følge af en speciel Form af den almindelige Tiltrækning, der staaer midt imellem Cohæsion og Affinitet. Spørgs-

maalet bliver nu, om to Legemer som Vand og Alkohol, der i flydende Tilstand i høi Grad besidde denne Opløsningsevne, i dampformig Tilstand ere uden saadan analog Indvirkning paa hinanden, eller, med andre Ord, om den flydende Aggregattilstand i Modsætning til den luftformige viser specielle Egenskaber, som ved Overgangen til Dampformen heelt eller deelviis gaae tabte.

Til Besvarelse af dette Spørgsmaal construerede Pictet en Række Glasapparater, bestaaende af to Kugler, paa 1—2 Litre, indbyrdes forbundne ved et Rør af bestemt Længde og et indvendigt Tvermaal af 2—3 Mm. Han tilberedte derefter en Række Viinaandsopløsninger af 9—10 pCt. Alkohol. Disse Opløsninger kom i Glaskuglerne, som man udpompede, saa at det tomme Rum i dem var heelt fyldt med de af Blandingen udviklede Dampe. Derefter tilsmeltede han den udtrukne Spids paa den anden Kugle og var nu istand til at foretage Destillationer ved ganske ringe Temperaturforskjelle. Idet han dyppede den ene Kugle med den oprindelige Viinaand i Vand, hvis Temperatur varierede mellem 0° og 80°, og den anden Kugle i Vand, hvis Temperatur var 1° eller nogle Tiendedele under 1°. fik han Condensationsproducter, hvis Sammensætning gjorde det muligt at komme efter den Opløsningsaffinitet, som kunde findes mellem Vand og Alkohol i dampformig Tilstand. Ved at gjentage disse Forsøg med Viinaand af vexlende Procentindhold og ved andre Temperaturintervaller for Viinaanden og det Vand, som omgav Kuglen, hvor Fortætningen foregik, kom han til følgende Slutninger.

Vægten af den fortættede Vædske er i Tidseenheden proportional med Temperaturforskjellen mellem den kogende Vædske og Destillatet. Vægten af Destillatet i Tidseenheden er uafhængig af det indre Tryk eller af den gjennemsnitlige Destillationstemperatur. Analysen af Destillationsproducterne viser med Hensyn til deres Damptæthed, at Luftarterne ikke besidde nogen indbyrdes Opløsningsevne.

Disse Resultater bevægede Pictet til strax at basere en Fremgangsmaade til Rectification af Alkohol paa dem. Naar man bringer Lutter med 40—50 pCt. Alkohol i en Destillationskjedel, behøver man blot at bringe Kjedlen i Forbindelse med Kjølerne til en Iismaskine, der drives ved Vand- eller Dampkraft, for at faae Alkoholen til at destillere over, naar Apparatet blot forinden er gjort lufttomt. Da fremdeles Lutterens Temperatur som Følge af Alkoholens Fordampning vil synke under Omgivelsens Temperatur, kan man udføre Destillationen ved Hjælp af Vand af almindelig Varmegrad. Idet man saaledes anvender Arbeide til at holde Iismaskinen i Gang, behøver man ikke at brænde Kul til derved at destillere Lutteren, og Circulationen af almindeligt Vand i Kjøleslangerne er fuldstændigt tilstrækkeligt. Hertil kommer, at Alkoholen ved disse lavere Temperaturer udvikler Dampe, hvis Spænding er langt høiere end for Dampene af Vandet og de i Lutteren indeholdte empyreumatiske Stoffer, hvorved Rectificationen ligeledes lettes. De Producter, som faaes paa denne Maade, have en god Smag og ere af prima Qvalitet. (Bierbrauer, 1881, S. 54).

Rectificationsapparater til industriel Brug af nævnte Princip ere alt construerede.

Desuden har et fransk Selskab (Soc. anonyme des produits chim. de Syd-Ouest) taget Patent paa et Apparat, hvori Ammoniak destilleres i luftfortyndet Rum ved 80—90 °, saaledes at den næsten er fri for Vanddamp (Chemiker Zeitung, 1881, S. 560). A. T.

Om Gjæringens Forløb i Presgjærfabriker. Ifølge Delbrück kan det næppe bestrides, at Udbyttet i Presgjærfabrikerne væsenligt betinges af Gjæropdriften. Naar Afslutningen af Gjærdannelsen falder i Perioden for Hovedgjæringen, under hvilken Sukker er tilstede i rigelig Mængde og Gjæren besidder sin fulde Kraft, har man Gjæropdrift; naar Gjærens »Modenhed« derimod falder paa et Tidspunct, hvor

man allerede er kommet ind i Dextringjæringen, er Opdriften utilfredsstillende. Maaskee er der noget Diastase tilstede, men Udviklingen af Kulsyre er altid saa svag, at den ikke altid formaaer at drive Gjæren tilveirs. I Praxis maa man altsaa stræbe hen til at lade Gjærens Udvikling falde paa det Tidspunct, da Kulsyreudviklingen er stærkest, altsaa under Hovedgjæringen.

Det er nu slaaet fast, at Gjærens Gjæringsvirkning, d. e. Sukkerets Adskillelse, er noget ganske andet end Gjærens Vext. Efter Pasteur har man hidtil antaget, at Gjæringsvirkningen var directe afhængig af Gjærens Vext. Dette er dog urigtigt; Gjær kan voxe, uden at der dannes nogetsomhelst Alkohol, og omvendt, den færdigt udviklede Gjær fremkalder kraftig Gjæring, uden at den formerer sig. I Praxis har man fundet, at Gjæren er »moden«, naar Mæsken er afgjæret til omtrent Halvdelen af den oprindelige Saccharometergrad, og det er paaviist, at en Forøgelse af Gjærcellernes Mængde ikke mere finder Sted ved den anførte Grad af Bortgjæring. Efter at Gjæren er bleven »moden«, d. e. efter Tilendebringelsen af Gjærvexten, hører nu ingenlunde Gjæringen op, den bliver tvertimod livlig, fordi nu al den færdigt udviklede Gjær kan besørge det Arbeide at decomponere Sukkeret og udvikle Kulsyre. Gjærdannelsen faaer sin Afslutning, fordi de qvælstofholdige Næringsstoffer, som i Praxis alene ere væsenlige for Gjærlegemernes Dannelse, ere forbrugte paa denne Tid; de qvælstoffrie Legemer, d. e. Sukker og Dextrin, ere altid tilstede i Overskud. Men naar Mængden af den Gjær, som danner sig, alene er afhængig af Mæskens Indhold af Qvælstof, kan Saccharometrets Angivelser umuligt være en Maalestok for Gjærens Modenhed.

To Mæske af samme Saccharometergrad, men med den størst mulige Forskjel i Qvælstofindhold, f. Ex. Rugmæsk og Kartoffelmæsk, kunne saaledes vise 16 pCt. paa Saccharometret. Ved Kartoffelmæsken ere de qvælstofholdige Stoffer allerede

forbrugte, naar Gjæringen er skredet saa vidt frem, at Saccharometret viser 10 pCt., ved Kornmæsken strække Næringsstofferne videre og Gjærdannelsen er først tilende, naar Bortgjæringen er naaet til 8 pCt., d. e. har naaet til Halvdelen. Gjærens Modenhed indtræder altsaa, naar den maales paa Saccharometret, tidligere ved Kartoffelmæsk end ved Kornmæsk. Ved Kartoffelmæsken, hvor Modenheden indtræder ved 10° S. (d. e. 10° paa Saccharometret), er der endnu 6 pCt. Sukker til Disposition som Kilde til Kulsyreudvikling ved Gjæropdriften; ved Kornmæsken, hvor Modenheden indtræder ved 8° S., er der kun 4 pCt. Sukker disponibel for Gjæropdriften.

Sagen stiller sig mindre gunstigt, naar der foreligger en slet forsukkret Mæsk. Naturligviis udskille de enkelte Kornmæske sig ikke alene ved ulige god Forsukkring, men fremfor Alt ved forskjelligt Qvælstofindhold, saa at den Antagelse, at Modenheden vil indtræde ved 8° S., naar Mæsken oprindeligt viste 16° S,, som oftest ikke slaaer til. Ofte vil Gjærens Modenhed først indtræde ved en Bortgjæring indtil 6° S., og i saadanne Tilfælde bliver Faren ved en mangelfuld Gjæropdrift forstørret væsenligt. Mæsken maa derfor tilberedes og Gjæringen ledes saaledes, at Gjæringens Modenhed falder i en saadan Periode af Gjæringen, at der endnu er rigeligt Sukker tilstede. Der gives derfor flere Midler, hvorved der kan hjælpes paa en mangelfuld Gjæropdrift, først Tilmæskning af et qvælstoffattigt Materiale, f. Ex. Kartofler eller Kartoffelstivelse. Man kan enten tilmæske directe eller efter Afslutning af Gjærdannelsen sætte det til Mæsken, forsukkret ved lidt Malt; i dette Tilfælde kan man betegne det directe som Gjæropdriftsmiddel. Ogsaa ved Forøgelse af Maltmængden vil man kunne forbedre Forsukkringen og derved forstærke Kilden til Kulsyreudvikling. Det Middel at nedstemme Temperaturen, hvorved Gjæringen indledes, til 25° C., beroer paa den af Hayduck iagttagne Kjendsgjerning, at ved en Stigning af Temperaturen baade Gjærens Vext og Gjæringsvirkning tiltager, men Gjæ-

ringsvirkningen i et stærkere Forhold. Ved høiere Begyndelsestemperatur vil altsaa Gjæren, paa den Tid da den er moden, have forbrugt mere Sukker end ved lavere Varmegrad; ved Tiden for Modenheden maa Temperaturen 30—31° være naaet. En foreget Tilsætning af Syre synes at virke paa samme Maade som en Nedstemning af Temperaturen. Svovlsyre, anvendt i store Mængder besværliggjør saavel Gjæringen som Væxten; i mindre Mængder forstyrrer den ikke Væxten, men gjør Gjæringen langsommere. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 240, S. 461.) A. T.

Forskjellige Syrers Virkning paa Gjæringen er undersøgt af Märcker. Ved alle Gjæringsforsøgene blev anvendt et ved 50° tilberedt Maltudtræk af Styrke 12—13° Balling. Medens uden Eddikesyre Gjærmængden i vedkommende Forsøg steg fra 1 til 4,5, var den ved Tilsætning af 0,1 pCt. Eddikesyre 1:4,3, ved 0,2 pCt. Eddikesyre 1:3,7 o. s. fr., endeligt ved 0,6 pCt. Eddikesyre fandt der slet ingen Tilvæxt Sted.

Gjærudsæden forøgede sig uden Smørsyre fra 1 til 10,3, ved 0,01 pCt. Smørsyre var Tilvæxten endnu kun 1:8.7, ved 0,02 pCt. 1:8,5, ved 0,05 pCt. endnu kun 1:1,5. I Smørsyren have vi altsaa et saa stærkt gjæringsforstyrrende Middel, at allerede meget ringe Spor af Smørsyre i Mæsken maa frembringe en Formindskelse i Gjærens Vext.

Uden Mælkesyre var Gjærtilvæxten 1:10,3, ved en Tilsætning af 0,5 pCt. Mælkesyre steg Forholdet fra 1:10,3 endog til 1:13,3. Forsøgene have givet det overeensstemmende Resultat, at Nærværelsen af 0,5 pCt. Mælkesyre altid har havt en gunstig Indflydelse paa Gjærens Vext, medens 0,5 pCt. Eddikesyre allerede har svækket Tilvæxten kjendeligt. Da der blev tilsat 1 pCt. Mælkesyre, var Tilvæxten, der uden Tilsætning havde været 1:10,3, nu 1:10,2. Med 1,5 pCt. var den 1:7,1, ved 2 pCt. 1:3,5, ved 2,5 pCt. 1:1,7; men først ved en Tilsætning af 3,5 pCt. Mælkesyre fandt ingen

Forøgelse Sted. Mælkesyren skader altsaa Gjærens Vægt ved stærkere Concentration, medens den netop kan virke gavnligt, naar den er mere fortyndet.

Der gives altsaa flere Syrer, der virke forstyrrende ved Gjæringen i Brænderier. For Smørsyre virker allerede saa lidt som 0,01 pCt., som maaskee næppe kunne paavises, endsige bestemmes. Capronsyre virker endnu mere forstyrrende paa Gjæringen, og der gives en heel Række af lignende Stoffer, der have en tilsvarende Virkning. De virke mindre ved at svække Gjærens sukkerspaltende Kraft end derved, at de hindre Gjærens Vext. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 240, S. 463). A. T.

Presgjærfabrikation uden Alkoholgjæring. Den Iagttagelse, at alkoholisk Gjær kan voxe og formere sig uden at Gjæring samtidigt indtræder (S. 341), benytter Rainer i Wien til Fabrikation af Presgjær uden samtidig Gjæring. Æggehvidestofferne af Kornsorter, Mais, Bælgfrugter, Klid, Mask o. desl. extraheres med 15—20 Gange deres Vægt alkalisk Vand og peptoniseres med c. 4 pCt. Mælkesyre eller 0,25 pCt. Phosphorsyre (eller 0,4 pCt. Svovlsyre eller Saltsyre) ved 38—40°; de kunne ogsaa strax macereres med de nævnte Syrer i svage Opløsninger og peptoniseres, under Tilsætning af 1 Deel tørret Malt eller 5 D. Maltspirer for hver Deel Tørvægt af Æggehvidestoffer. Naar Temperaturen er 38°, bruges 18—20 Timer til Peptonisering; dog kan den ogsaa udføres ved lavere Temperatur i tilsvarende længere Tid. Naar man benytter Maltspirer alene, er en Tilsætning af Malt overflødig, da de indeholde Diastase nok til Peptoniseringen, og man behøver derfor kun at anvende en af de nævnte Syrer i det angivne Forhold. Den Pepton holdende Vædske skilles fra og filtreres omhyggeligt. Før Filtreringen eller Klaringen maa Syren neutraliseres med Natron eller bedre mættes med basisk phosphorsuur Kalk. Til Vædsken sættes omtrent halvt saa meget som Peptonmængden udgjør

Stivelse, som ved Kogning med Syrer er omdannet til Dextrose eller Maltose, Melasse eller endeligt Sukker med noget Gjær til Indledning af Gjærvæxten; de anførte Kulhydrater maae dog kun udgjøre 0.5—1 pCt. af den hele Vædskemængde og skulle kun tjene til Dannelse af Cellevævet. Gjærens Vegetation vil bedst og sikkrest finde Sted ved Temperaturerne 18—21° C., da der ved høiere Varmegrader, ligeledes naar der tilsættes en større Mængde Kulhydrater, let lides Tab derved, at de anvendte Sukkerarter let lide Mælkesyre- og Alkoholgjæring, istedetfor kun at levere Cellestof til Gjæren.

Gjæren cultiveres enten i flade Kar, for at der kan træde nok atmosphærisk Luft til, eller bedre og sikkrere i dybe Kar af Træ, Glas, cæmenteret Muurværk eller andet passende Materiale, hvorigjennem der ledes Luft i fiin Fordeling. Istedetfor atmosphærisk Luft anvendes fordeelagtigere ozonholdig Luft. I dette Øiemed kan man tilsætte Brintoverilte til Vædsken eller ozonisere Luften ved at lade den passere henover Phosphor eller gjennem et lukket Kar, hvori der findes manganoversuurt Kali med den fornødne uorganiske Syre. Alt efter Næringsvædskens Righoldighed, Temperaturen og Ozonmængden er Gjærens Vext efter hver større Tilsætning af Dextrose, Maltose o. desl. tilendebragt i 6—8 Timer. Massens Peptonmængde tør udgjøre 1—2 pCt. af dens Vægt, ogsaa noget mere, hvorimod der af Dextrose eller andre Kulhydrater hver Gang kun skal tilsættes ½—1 pCt., for at Mælkesyre eller Alkoholgjæring kan undgaaes. Naar efter 6—8 Timers Forløb de tilsatte Kulhydrater heelt eller for største Delen ere forbrugte til Gjærens Vext, tilsættes der mere, nemlig 0,05 — 0,1 pCt., og Peptonerne kunne ligeledes, naar de ere forbrugte, tilsættes portionsviis, eller man kan lade Opløsningen af dem løbe til i en jevn Strøm, saa at den samme Næringsvædske ved jevnlig Tilsætning af de forbrugte Stoffer kan bruges uafbrudt i Uger og Maaneder, forsaavidt den ikke bliver for ureen af andre Stoffer eller fremmede Fermenter. Gjæren skummes fra Over-

fladen eller Næringsvædsken tappes fra (i et andet Gjærkar), naar Gjæren danner et Lag paa Bunden.

Efter Bramsche og Heinzelmann ere Gjærcellerne runde og blandede med mange Kuglebakterier. Gjæren fremkalder hurtigt Gjæring, men har ingen Eftergjæring. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 240, S. 466).

Arsenikfødring anvendt paa Dyr. Da i den senere Tid Fodring med Arsenik mere og mere anvendes af Landmænd til Fedning af Oxer og Beder, bringer »Milchzeitung« (1881, S. 311) Arsenikspiserne i Bjergegnene i Erindring, som aarviis nyde Arsenik, uden at man kan mærke paafaldende Forstyrrelser i deres Organisme, naar undtages en vis Hæshed. Ligesaa bekjendt turde det være, at Vognmænd og Hestepassere i Østerrig strøe pulveriseret Arsenik paa Havren, tilmed i temmelig stærke Doser, eller at de anbringe et Stykke, saa stort som en Ært, i et Stykke Lærred, som da, naar Hesten er spændt for, anbringes paa Trensen, saa at den efterhaanden bliver opløst af Spyttet. Derved skaffe de Hestene et blankt, fyldigt og smukt Udseende og den yndede Skummen, idet Arseniken fremkalder en forøget Spytafsondring (s. d. T. 1876, S. 90).

Körte fodrede en Ko fra 1. Januar til 20. Juni dagligt med Arsenik, idet han begyndte med 1 Gr. og endte med 4 Gr. dagligt, ialt 506,5 Gr. Den chemiske Undersøgelse viste i 1 Ko. Muskelkjød omtrent 0,4 Mgr. og i Leveren en Tredjedeel af denne Mængde Arsensyrling, hvoraf han sluttede, da der kan gives indtil 5 Mgr. paa eengang, at Kjødet ikke kan betragtes som skadeligt, naar der fodres paa den angivne Maade, at derimod Kalve kuune blive forgivne ved at nyde Mælk fra saadanne Køer. Hertwig i Berlin har fundet, at den hvide Arsenik gaaer over i hele Dyrets Organisme og alt efter Fordøielsens Beskaffenhed hurtigere, allerede i 8 Timer, eller langsommere; Udskillelsen af Legemet foregaaer derimod altid kun efterhaanden, saa at den f. Ex. kunde findes i Mælken 5 Dage efter den sidste Dosis, medens den ved et andet

Forsøg endnu ikke efter 21 Dages Forløb var fjernet af Legemet. Den reent vaskede Tarmcanal af de til Forsøgene benyttede Faar, Geder o. a. frembragte hos Hunde Brækning og Diarhee, og Fjerkræ døde ved at nyde 15 til 30 Gr. af de nævnte Dyrs Blod.

I physiologisk Henseende virker Arseniken ved at indskrænke Iltningsprocessen saaledes, at der spares paa de Stoffer, der ville kunne benyttes enten til mechanisk Arbeide eller til Fedning; denne Besparelse maa være forbundet med en Formindskelse i Varmeudviklingen. Forsøg paa Kaniner, Høns, Duer, Katte o. a. gav det mærkværdige Resultat, der er bekjendt fra Arsenikspisere og fra arsenikfodrede Heste, at Arsensyrlingen, naar den i meget smaa Doser bringes ind i Kredsløbet, foranlediger en betydelig Formindskelse i Stofskiftet, nemlig 20—40 pCt.; større Doser af dette giftige Stof bevirke derimod, at Hjerteslaget bliver langsommere og svagere. Da saaledes Iltningsprocessen indskrænkes og Stofskiftet hemmes, har man ganske vist paa denne Maade et Middel til at befordre Kjød- og Fedttilvæxten, altsaa Fedningen. Enhver vil tilstræbe at fortsætte denne Fedning saa længe som muligt; thi jo mere Dyrene udvikle deres tilsyneladende Fyldighed og Haarenes Glands, desto bedre viser Arsenikfodringen sig at slaae an, uden at man betænker, at denne Gift forbliver Uger itræk i det dyriske Legeme, efter Ophøret af de sidste Doser, og at den ikke kan tilintetgjøres ved Kogning og Stegning. Der maa saaledes anvendes den største Forsigtighed, og forsaavidt man ikke hellere heelt vil lade være at bruge Arseniken, maa man lade hengaae en længere Tid efter den sidste Fodring med Arsenik, inden man slagter dem eller benytter deres Mælk. Hestene maae i denne Henseende underkastes et særligt Tilsyn, da deres Kjød nutildags spises meget, og da Arsenik ikke sjældent benyttes til at faae dem hurtigt fede. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 240, S. 469.) A. T.

Berlins Cloaksystem er baseret paa Overrisling, i Analogi med det, som er bragt til Anvendelse i Paris paa Halveen Gennevilliers. Der findes i 5 Radialsystemer; til de to nordlige er kjøbt Riddergodset Falkenberg med de omkringliggende Jorder i Bücknersfelde og Marzahn 736 Hectarer*), for de tre sydlige Godserne Osdorf og Friederickenhof; sidstnævnte Areal omfatter 824 Hectarer, af hvilke i 1879 325 Ha. bleve overrislede, da det tredie Radialsystem (Friedrichsstadt) først var bleven færdig; Pompestationerne for Radialsystemet 1, 2 og 4 bleve 1. Juli 1879 afleverede til regelmæssig Drift og fra 1. Juli til 31. Decb. befordrede de 1156413 Cbm.**) Vand til Overrislingsmarkerne. Pompestationen for det tredie Radialsystem befordrede i 1879 gjennem det 75 Cm. vide, 12,5 Km. lange Trykrør til den 21,8 M. høiere liggende Overrislingsmark i Osdorf 5,134,199 Cbm. (dagligt 14066). Af disse 5134199 Cbm. udgjør Vandet, som har været benyttet til Skylning af Gadeledningerne, 80410 Cbm. eller 1,6 pCt., og Regnvandet efter en tilnærmende Beregning 467537 Cbm. eller 9,1 pCt. Herefter vilde alt det Vand (til Huusbrug og industrielt Brug), som dagligt skulde pompes bort, fraregnet Regnvand og Udskylningsvand, udgjøre c. 12565 Cbm.; dette giver, for de 2445 Grundeiendomme med 105000 Indbyggere, dagligt for hver Grundeiendom 5,14 Cbm. og pr. Hoved 120 L. Regn (resp. Dug) faldt 120 Dage, deraf 43 om Dagen, 77 om Natten. Afløbsventilen paa Pompestationen har man maattet aabne 14 Gange (gjennemsnitligt hver Gang 2 T. 18 M.). Til at befordre disse Vandmængder til Markerne brugtes 2306 Cbm. Kul, hvorfor der blev betalt 27950 Mark***), saa at der paa hvert af de 2445 Grundeiendomme kommer 0,943 Cbm. Prisen for 1 Cbm. Kul udgjør 12,12 M., altsaa 11,43 M. for hvert Grundstykke. Omkostningerne ved hele Driften beløbe sig til c. 92500 M. og vilde have stillet sig lavere

*) 1 Hectare = 100 Arer = 1,8128 Td. Land.
) 1 Cubikmeter = 32,346 Cubikfod. *) 1 Mark = 87,8 Øre.

endnu, naar man ikke for Vand til Skylning havde maattet betale den høie Priis af 30 Pfennige (resp. 15 Pf.) for 1 Cbm.; til Skylningsvand er betalt 12965 Mark. Afbrydelser i Driften af Cloakledningerne i Gaderne, ved Trykledningen til Osdorf og ved Maskinerne fandt ikke Sted.

Med Hensyn til Osdorf Markerne fortjener Følgende at bemærkes. Det ualmindeligt fugtige Foraar, afvexlende Frost, Snee- og Tøveir, ikke mindre end den endnu ikke overalt udførte Draining, tillod i 1879 først en sildig Begyndelse af Meiningen, og Engene gav, kun daarlige Resultater ved de tre første Slet. Først da, ved vedholdende Efterarbeide, Harvning og Saaning, men især dog ved varmt og fugtigt Veir, Vegetationen paa Engene var begunstiget og de viste en jævn Græsvæxt, gav de et gjennemsnitligt godt Udbytte af 108 Kilo pr. Are. Priserne vexlede paa de forskjellige Steder fra 80 til 20 Pf. pr. 100 K.; i Begyndelsen var nemlig Efterspørgslen stor, men Græsmængden ringe, medens mod Slutningen det Omvendte var Tilfældet. Desværre kunde Engene ikke rømmes fuldstændigt før den ualmindeligt tidligt og pludseligt indtrædende langvarige Vinter (14. Novb. 1879), og paa 4905 Arer gik omtrent 250 Tons (à 2000 Pd.) Græs tabt. Følgende Tabel viser Omkostningerne og Indtægterne ved Enganlægene ved Osdorf:

	1879.	1878.
Det slaaede Areals Størrelse . . .	14325 Arer.	9550 Arer.
Omkostninger ved Slaaning . . .	6867 Mark	5628 Mark
— til Tilsyn med Overrislingen	8595 —	4496 —
— Høbjergning og Markarbeide	4193 —	4298 —
Summa af Omkostninger	19655 —	14422 —
Græsmængde	134985 Ctr.	135382 Cr.
Betaling herfor	34908 Mark	34603 Mark
Reen Indtægt	15253 —	20181 —

Den endnu existerende, skjøndt aftagende Fordom mod Grøntsagerne fra Osdorf er bleven modarbeidet virksomt derved, at de ere blevne sendte directe i Huset til Folk, og saadanne Bestillinger naaede et Beløb, at man netop kunde overkomme dem. Den betydeligste Kjøber af Hvidkaal til Fabrikation af Suurkaal var et Firma fra Magdeburg, som paa Lichtenfelder Banegaard har forarbeidet 600 Tons Hvidkaal med Anvendelse af Dampmaskine. Ogsaa Firmaer i Berlin tage større Mængder Grøntsager af alle Slags, som sælges til Institutioner, Kaserner o. desl.; den directe Afsætning var dog overveiende. Især vare Hestefoderroer efterspurgte, saa at Efterspørgslen ikke kunde dækkes. De trykkede Priser paa Grøntsager har i 1879 som i 1878 bevirket, at Anlægget for Kjøkkenurter kun forrenter sig daarligt:

	1879.	1878.
Størrelsen af Arealerne	11918 A.	6074 A.
Dyrkningsomkostninger, Udsæd . .	1198 M.	662 M.
— Arbeidsløn.	41570 -	28491 -
— Tilsyn med Overrislingen	7277 -	6074 -
Transport og desl.	2784 -	1519 -
Summa af egenlige Omkostninger .	52829 -	36746 -
Omkostningerne for 1 Ha. udgjøre.	4,43 -	6,05 -
For den vundne Høst indkom . .	75771 -	40620 -
Bruttogevinsten pr. Are	6,36 -	6,69 -
Reent Udbytte	1,93 -	0,64 -

Hertil maa bemærkes, at nogle Forsøgsarealer (f. Ex. med Cichorie, Ribs, Løg) krævede betydelige Tilskud og influerede uheldigt paa Resultatet. Meget heldigt stillede sig Rødbede med 10,23 M. pr. Are, Rødkaal indtil 6,07, Runkelroer 5,85, ogsaa Selleri med 2,90 M. pr. Are i reent Overskud.

I det opstemmede Bassin (»Staubassin«) gav Hvede indtil

3,18 M. Overskud pr. Hectare. Følgende Tabel viser en Sammenstilling af det Udbytte, som Bassinerne *) gav

	1879.	1878.
Bassinernes Størrelse	6196 A.	4439 A.
Dyrkningsomkostninger, Udsæd . .	1096 M.	394 M.
— Arbeidslen.	4960 -	2101 -
— Tilsyn med Overrislingen	1909 -	795 -
Andre Omkostninger, Transport o. desl.	497 -	231 -
Summa af Omkostninger	8462 -	3521 -
Omkostninger pr. Are	1,36 -	0,79 -
Indvundet	4975 Ctr.	11654 Ctr.
Indtægt heraf	17593 M.	12656 M.
Bruttoudbytte pr. Are	2,84 -	2,85 -
Gevinst pr. Are	1,45 -	2,06 -

Det samlede Resultat stiller sig for Aaret 1879 saaledes:

	Størrelse.	Overskud.	for 1 Ha.
Enge	143,25 Ha.	15253 Mark	106 Mark
Bassin	61,96 -	9131 -	145 -
Bede	119,18 -	22941 -	193 -
	324,39 Ha.	47325 M.	

(Dingler's Polyt. Journal, Bd. 240, S. 457.) A. T.

Mindre Meddelelser.

Gasbelysningen i Paris. I 1880 har Tilvæxten i Gasforbrug været større end nogensinde, nemlig rigeligt 25¼ Mill. Cbm. (891 Mill. engl. Cbfd.); det elektriske Lys fremkalder nemlig større Fordringer til Lysstyrke. Af de 42000 Gadeflammer ere 179 efter Modellen fra Rue 4 Septembre, som bruge 1400 L. Gas

*) Bassinerne ere formeentlig besaaede med Korn. A. T.

i Timen, og 152 mindre have hver et Forbrug af 875 L. Gas i Timen; disse 331 svare til 2740 à 140 L., som er Gadebrændernes Forbrug (141,5 L. er 5 engl. Cubikfod); 697 saadanne Intensivbrændere bruges af Private. Til Kogegas benyttedes i 1880 61 Mill., altsaa $^1/_4$ af den hele Production 244 345 000 Cbm. Til Motorer brugtes $1^1/_2$ Mill.; der blev opstillet 77 nye Gasmaskiner (Otto's liggende). Gasværkernes Productionsevne, 261 Mill., skal bringes op til 285 Mill. Cubikmetre. Anstalten i Clichy, som tildeels er færdig og forsynet med Siemens' Gasfyrings- og Regenerationsovne, af lignende Construction som i Ivry (s. d. T., 1878, S. 355), skal overtage Broderparten af Mereproductionen. (J. f. Gasb., 1881, S. 258).

Forekomst af Zink som Forurening. H. Fleck har i længere Tid gjentagne Gange fundet Zink som Forurening i forskjellige Fødemidler, især Mælk og Viin, hvilket let forklares af, at Zinkkar nu bruges meget til Opbevaring af Vædsker og at Metallet, især naar det er iltet paa Overfladen, let opløses af mange organiske Syrer. Han gjør ogsaa opmærksom paa den ikke sjældne Forekomst af Zink i blyfri Jernglasur. Naar man i Kar, der ere forsynede med saadanne Glasurer, inddamper Eddike til $^3/_4$ af dens Rumfang, kan Zink paavises deri i tydelig Mængde. Zinkens Forekomst under disse Omstændigheder betinges af, at Jernets Overflade er bleven beitset med Chlorzinkopløsning, en Behandlingsmaade, der vistnok benyttes i alle Fabriker for emaillerede Jernvarer. — Fremdeles have talrige Forsøg, anstillede for at komme efter forskjellige Rørledningsmaterialers Indflydelse paa Vandets Beskaffenhed, viist, at et Indhold af blot 10 Rumfangsprocenter Kulsyre i Vandet er tilstrækkelig til at gjøre det zinkholdigt, naar det flere Timer er i Berøring med Ledningsrør af galvaniseret Jern. (Chemisches Centralblatt, Nr. 20 for 1879 efter Corresp. Bl. d. V. analyt. Chem., 1879, Nr. 18.)

Et Middel til at prøve, om Fortinning er foretaget med reent Tin. Det har stor Betydning at kunne ved simple Midler opdage, om Tin eller Fortinning indeholder meget af fremmede Metaller, da det nemlig oftest er legeret med Bly som i noget større Mængde gjør Fortinningen giftig, naar den kommer i Berøring med Fødevarer, f. Ex. i Conservedaaser. Maistrasse har viist, at Opdagelsen let lykkes, naar man vasker Overfladen med fortyndet Saltsyre alene eller blandet med Salpetersyre. Tinnets Krystallisation fremkalder nemlig et Moiré paa Overfladen, men da fremmede Metaller have Indflydelse paa Krystallisationen, bliver den ætsede Overflade forskjellig, og man kan controllere Ureenhedens Grad ved Sammenligning med Prøvelegeringer. Schützenberger, der har afgivet en Beretning om denne Methode, udtaler, at den er brugbar, naar Blymængden overstiger 5 pCt. (Bull. soc. d'enconragement, 1881, S. 251.)

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

ANDEN RÆKKE.

2. BIND. **1881.** **12. HEFTE.**

Indhold. Fra den elektriske Udstilling i Paris, (med 3 Træsnit), S. 353. Forplantningshastigheden af en Explosion i en Blanding af Luftarter, S. 359. Chinolinets chemiske og physiologiske Egenskaber, S. 360. Om Afglasning af Glas, S. 364. Indvinding af Magnesia af Havvand, combineret med Fabrikation af phosphorsuur Magnesia-Ammoniak, S. 368. — Literatur, S. 373.

Alphabetisk Indholdsfortegnelse, S. 375.

Fra den elektriske Udstilling i Paris.

(Fortsat; see S. 332.)

3. *Det elektriske Glødelys.* Dette Belysningssystem blev efter de første Resultater, som Edison opnaaede dermed, modtaget med Mistillid her i Europa, hvor der tidligere var gjort flere Forsøg dermed uden synderligt Held. Nu synes imidlertid de praktiske Vanskeligheder at være overvundne, og tilbage staaer blot det ikke fuldt afgjorte Spørgsmaal om den Priis, for hvilken det kan erholdes. Henved tyve forskjellige Systemer ere bragte i Forslag. Af disse skal her omtales de tre meest bekjendte Edisons, Swans og Maxims; tillige skal det vigtigste af det Tilbehør beskrives, som Edison har construeret for den praktiske Anvendelse af Lyset i Huse, og

som han har bragt til Anvendelse i New-York, hvor et stort Antal Huse skal belyses med hans Glødelys ved en Strøm fra en Centralstation.

Edisons System. De første Forsøg bleve anstillede med en Platintraad; Platinet maatte imidlertid opgives, meest fordi det gik i Stykker eller deelvist smeltede. Det næste, der blev forsøgt, var den bekjendte Hestesko af forkullet Papir (d. T., 1880, S. 19), der nu er bleven afløst af en forkullet Trevl af Bambusrøret, indesluttet i en lufttom Glasballon. Ved Enderne er Kultraaden gjort noget tykkere end ellers (den er omtrent som et Hestehaar), og fæstet til to i Glasset indsmeltede Platintraade, idet disse foroven danner Klemmer. Sammenføiningerne ere bedækkede med et Lag af galvanisk udfældet Kobber. Fig. 1 viser Edisons Lampe i dens nuværende Form. Fleertallet af hans Lamper har kunnet gjøre Tjeneste i 1200 Timer, inden de bleve ubrugelige; da Lamperne kunne leveres til en Priis af noget over 1 Krone, vil Nødvendigheden af at fornye dem af og til rimeligviis ikke have synderlig Betydning.

Fig. 1.

Med Hensyn til hvorledes Lyset tilveiebringes, maa det erindres, at Kultraaden i Glødelyslampen øver en Modstand, der er langt ringere end Lysbuens, hvad der i høi Grad letter Lysets Deling (Modstanden kan være indtil 125 Ohm stor). For at skaffe en Række Huse i en By den til Lyset nødvendige Strøm nedlægger Edison en dobbelt Ledningstraad i Gaden, og til hvert Huus, der skal forsynes, afledes en Deel af Strømmen ved to Traade, hver fra sin af de to Ledningstraade i Gaden. Derved bliver den samlede Modstand for Strømmen fra Stationen mindre for hvert Huus, der forsynes, og den kan derfor let blive forholdsviis meget lille, saa lille, at man, for at den indre Modstand kan svare til den

ydre (Maximum af Strøm faaer man som bekjendt, naar Modstandene er lige store) erstatter Kobbertraaden i den dynamoelektriske Maskine med Stænger og sætter Elektromagneterne i Maskinen i Virksomhed ved en Strøm, der er afledet fra Hovedstrømmen.

For at gjøre Strømmens Styrke uafhængig af, om mange eller faa Lamper ere tændte, bliver der indskudt passende Modstande, naar Strømmen bliver for stærk, ikke i Hovedlederen, hvad der vilde medføre Energitab, men i den om Elektromagneterne afledede Strøm, hvorved den inducerende Virkning forringes. For det Tilfælde at Strømmen ved et Uheld skulde en kort Tid blive saa stærk, at den kunde gjøre Skade, er en Deel af den afledede Strøms Leder dannet af en Traad af Bly, der smelter, naar Strømmen naaer en vis Styrke, og derved afbrydes den. Denne Blytraad kaldes i Amerika en »Cut off«. Lamperne anbringes omtrent som Gaslamper. Afbryderen seer udvendigt ud som en Hane paa et Gasrør. I een Henseende vil man vistnok føle et Savn, hvor Gaslyset bliver erstattet af det elektriske; det første har nemlig den i ikke faa Tilfælde vigtige Fordeel, at Styrken af det enkelte Blus kan forandres meget simpelt indenfor vide Grændser. Ved det elektriske Lys maa der en særlig Mechanisme til, for at det skal faae samme Egenskab.

Det interessanteste af Edisons Hjælpeapparater ved den elektriske Belysning er det, der svarer til Gasuhret, som altsaa maaler den i hver Ledning i en vis Tid forbrugte Elektricitetsmængde. Princípet deri er følgende: Fra Enderne af Vægtstangen i en Vægt hænger der Kobberplader ned i en Opløsning af svovlsuurt Kobberilte; Strømmen gaaer fra den ene til den anden af disse Plader gjennem Opløsningen og vil derfor gjøre den ene tungere, den anden lige saa meget lettere. Det er nu indrettet saaledes, at Vægten slaaer over, naar en vis Overvægt er naaet, og at denne Bevægelse bevirker, at Strømmen vender sig, saa at Vægtstangen nogen Tid derefter

slaaer over til den modsatte Side. Hvergang Vægten slaaer over, sluttes en Sideledning, hvis Strøm sætter en elektromagnetisk Tællemaskine i Bevægelse, der altsaa angiver hvormange Gange den Mængde Kobber, der er nødvendig til at lade Vægten slaae over, er udskilt. Som bekjendt er Elektricitetsmængden proportional dermed.

For Anvendelsen i Minegange indeslutter Edison sin Lampe i en Glasbeholder, fyldt med Vand, og omgiver ligeledes de Steder med Vand, hvor Strømmen afbrydes, og hvor der altsaa danner sig en Gnist, naar Lyset slukkes. Begge Dele er Sikkringsmidler mod Antændelsen af Grubegas.

Swans System. Kultraaden bliver tilveiebragt af en Bomuldstraad, der først bringes i en Blanding af 2 Dele Svovlsyre og 1 Deel Vand for at hærdes ligesom Pergamentpapir. Derpaa omgives Traaden med Kulstøv og hvidglødes i en lufttæt Beholder, hvorefter den anbringes i Lampen og bringes til Glødning i Glasballonen ved en elektrisk Strøm. Ballonen er i Forveien gjort lufttom, for at de i Kullet indeholdte flygtige Bestanddele kunne udtømmes. Som Fig. 2 viser, er Traaden ved Ombøiningen vundet i en Spiral med $1\frac{1}{2}$ Vinding, hvorved Lysvirkningen concentreres i Midten af Glasset. Traadenderne, der ere meget tykkere end den øvrige Traad, ere fæstede til Platintraadene ved Klemmer, dannede af Flige, hvorom en Ring slutter, ligesom Griflet eller Kridtet i de bekjendte Griffelholdere. Ved Omtalen af Swans Lampe bemærkes, at Anvendelse af en Vexelstrømmaskine medfører den Fordeel, at Kultraaden kan vare længere, medens den undertiden brister ved den positive Pol, naar der anvendes continuerlige Strømme.

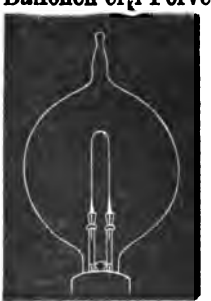


Fig. 2.

Maxims System. Her concentreres en større Lysmængde i den enkelte Lampe, idet Kultraaden er sværere og ved at være bøiet i Form af et M tillige længere end i Edisons

og Swans Lamper. Traaden er her snarere et Baand, dannet af Bristolpapir, der først forkulles ufuldstændigt mellem to rødglødende Jernplader, hvorefter M'et udskæres. Det bringes nu i en Atmosphære af en meget kulstofrig Kulbrinte, hvorved Porerne udfyldes og Overfladen bedækkes med Kul og anbringes saa i Lampen Fig. 3, hvor Forkulningen gjøres færdig ved den elektriske Glødning og de flygtige Dele udjages, idet Lampen holdes lufttom. (See iøvrigt S. 116). Kullets flade Form gjør dets Anbringelse i Lampen let, idet det kan saa at sige nagles til Metaltraadene, hvis Ender er bøiede i Øier og hamrede flade. Disse Traade er indstøbte i en Slags blaaagtig Kit, der ligner Emaille og som let sammensmelter med Glasset.

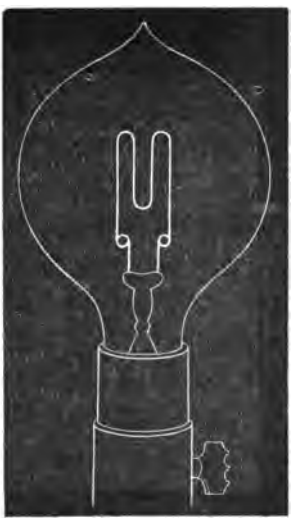


Fig. 3.

Modstanden i Kultraadene angives for Edisons Lampe indtil 125 Ohm med en Lysstyrke indtil 16 Normallys, for Swans fra 30 til 100 Ohm, Lysstyrke 12—25, for Maxims 40—60 Ohm, Lysstyrke 26. (Efter Th. du Moncel i La Lumière électr. 1881, Nr. 53, S. 1).

4. *Telephonens Udvikling.* Som bekjendt dele Afsendertelephonerne sig i to væsenligt forskjellige Classer: 1) de, hvor Lyden selv frembringer de elektriske Strømme (Bells) og 2) de hvor man bruger en Strøm fra et Batteri i Ledningen, og hvor Lyden blot bevirker Variationer i Strømmens Styrke (Edisons). Som Modtagertelephon er derimod hidtil kun brugt een Slags, nemlig Bells med større eller mindre (dog ikke principielle) Ændringer. Paa større Afstande kan kun de under (2) indbefattede Afsendertelephoner bruges, da Strømmene i Bells Telephon ere altfor svage. Men ogsaa Edisons og de dermed be-

slægtede give for svag Lyd, naar Ledningen er meget lang og man directe bruger en Batteristrøm, selv om denne er kraftig. Thi Variationerne i Strømstyrken, som er det der betinger dens Evne til at frembringe Lyd, opnaaes derved, at Telephonpladens Svingninger forandre Ledningsmodstanden i Ledningen; men er Modstanden særdeles stor, tabe disse Forandringer deres Betydning i Sammenligning med den. Det var derfor et væsenligt Fremskridt for Telephonering paa store Afstande, at Edison opfandt et Slags Relais for disse Forandringer. Han udskød Batteri og Afsendertelephon af Ledningen og erstattede dem med en Inductionsrulle, for hvilken Batteriets og Telephonens Strøm var Hovedstrøm. Forandringerne i denne sidste, der let kunde blive betydelige, da Modstanden i dens Ledning ikke behøvede at være synderlig stor, frembragte da tilstrækkeligt kraftige Inductionsstrømme, hvis Styrke varierede med Lyden, og som meddelte den til Modtageren.

Et næste Fremskridt bestod i at Nanez indførte at bruge flere hinanden berørende Kulstykker i Afsendertelephonen. Da det væsenlig er Overgangsmodstanden fra det ene Kul til det andet, som forandrer sig med det Tryk, hvormed de presses mod hinanden, maa Forandringerne indtil en vis Grændse voxe med Berøringsfladernes Antal. Ader har derpaa ved Telephonering indført at erstatte den oprindelige Telephonform med en Fyrretræsplade, hvorpaa Kulstykkerne umiddelbart ere anbragte. Saadanne Afsendere var det, som blev benyttede ved Overførelsen af Lyden fra Operaen og andre Theatre til Udstillingen.

Man har construeret Telephoner, der kunde gjenfrembringe Talen saa høit, at den kunde høres i et større Rum af flere paa een Gang, men endnu er det ikke lykkedes at faae Lyden saa reen, at Apparaterne kunne faae praktisk Anvendelse.

Med Hensyn til Anvendelsen af Telephonen skal bemærkes, at de tilfældige Inductionsstrømme, der af forskjellige Aarsager kunne frembringes i Ledningen, gjøre det mange Gange

umuligt at bruge enkelte Ledninger med Jordplader paa Grund af den forstyrrende Lyd, de fremkalde. Inductionsstrømmene undgaaes fuldstændigt ved at bruge dobbelte Ledninger, som snoes sammen til een Traad. Enhver induceret elektromotorisk Kraft vil da paa een Gang optræde med lige Styrke i de to Ledninger og følgeligt ophæve hinandens Virkninger i Strømkredsen.

Telephonen har fundet en Mængde Anvendelser udenfor sin oprindelige Bestemmelse, fordi den (her er kun Tale om Bells Construction) er det følsomste Instrument for svage Strømme, naar disses Styrke blot bringes til at variere (f. Ex. afbrydes). Saaledes bruges den i Hughes Inductionsvægt (d. T. 1879, S. 356) og i den saakaldte chirurgiske Søger, der nærmest er at betragte som en Slags Inductionsvægt, bestemt til at undersøge, hvor en i et Saar siddende Kugle har sin Plads. Desuden har Telephonen faaet en hyppig Anvendelse i videnskabelige Forsøg, ofte til at constatere, at der ingen Strøm gaaer i en Leder. (Efter en Meddelelse paa den elektriske Congres af Th. du Moncel, Lumière électr., 1881, Nr. 62 og 63 S. 165 og 184). K. P.

Forplantningshastigheden af en Explosion i en Blanding af Luftarter. Berthelot og Vieille have givet en Meddelelse om foreløbige Forsøg til Bestemmelse af Explosionens Hastighed, i Blandinger deels af Brint og Ilt, deels af Kulilte og Ilt i det rette Forhold til fuldstændig Forbrænding. Blandingerne blev indesluttede i Jernrør, 5 M. lange, 8 Mm. indre Diameter, hvori der var udspændt tre Stanniolstrimler: een tæt ved Udgangspunctet for Explosionen, een midtveis og een ved den modsatte Ende af Røret. Explosionen sønderrev disse Strimler og afbrød af den Grund hvergang en Strøm,

hvorved Ankomsten af Explosionen til de tre Steder blev noteret af en Chronograph. Der blev fundet en Hastighed af omtrent 2500 M. (altsaa mere end 7 Gange saa stor som Lydens) i Secundet.

Mallard og Le Chatelier have næsten paa samme Tid beskæftiget sig med samme Opgave i Anledning af Undersøgelsen af Grubegasexplosionens Hastighed. De anbringe Sideaabninger paa Rørene med Luftblandingerne, og udspænde Cautschukmembraner deri. En saadan Membran forsynes med en Spids, der sætter et Mærke paa en med bekjendt Hastighed roterende Tromle. Forplantningshastigheden var i en Blanding af lige store Rumfang Knaldluft og Brint over 1000 M., i Brint og atm. Luft omtrent 300 M., naar Røret var aabent i den ene og lukket i den anden Ende, og Antændelsen foregik ved den lukkede. Tændtes Knaldluften ved den aabne Ende, var Hastigheden kun 570 M. Hastigheden viste sig at tage til, eftersom Flammen skred frem, idet korte Rør gav meget mindre Hastighed; dog gjælder dette i mindre Grad om Blandinger, der explodere mindre voldsomt. Kun i meget smalle Rør faaer den indre Diameter Indflydelse paa Hastigheden. Brint og atm. Luft kan slet ikke explodere i Rør af 0,9 Mm. Vidde. (Wiedemann Reibl. Bd. V. 1881, S. 779).

K. P.

Chinolinets chemiske og physiologiske Egenskaber.

Chininets fortræffelige Egenskaber som Lægemiddel og dets høie Priis have længe været en Opfordring til Forsøg paa at fremstille dette Stof synthetisk og derved billigere end hidtil eller dog til at søge Surrogater for det. Et saadant Erstatningsmiddel synes man at have fundet i Chinolin, som allerede nu er betydeligt billigere end Chinin og har lignende antipyretiske og antiseptiske Egenskaber, og dette Stof har derfor uden Tvivl en stor Fremtid.

Reent og frisk fremstillet Chinolin er en ufarvet, tyndtflydende, stærkt lysbrydende Olie med en eiendommelig Lugt

og bitter Smag; Kogepunctet er 238°. Ved længere Henstand i Dagslyset antager det en bruun Farve, uden at man dog har kunnet paavise nogen egenlig chemisk Forandring. Det er uopløseligt i Vand, men let opløseligt i Alkohol, Æther, Chloroform, Benzol og Svovlkulstof. Efter Afkjøling til ÷ 20° er det endnu tyndtflydende, og man har ikke kunnet fremstille det krystalliseret.

Chinolin er en organisk Rose af Formlen C_9H_7N og opfattes nu i Almindelighed som et Naphtalin, hvor en af de trivalente Grupper CH er ombyttet med et Qvælstofatom. Det blev først fremstillet af Gerhardt ved tør Destillation af Chinin eller Cinchonin med Kalihydrat, men faaes kun i ringe Mængde paa denne Maade. Senere er Chinolin fremstillet synthetisk paa flere Maader, blandt hvilke den af Skraup angivne har størst praktisk Betydning. Skraup fandt nemlig, at Chinolin opstaaer ved Indvirkning af Svovlsyre paa en Blanding af Anilin og Glycerin, hvorved der frigjøres 2 Atomer Brint:

$$C_6H_7N + C_3H_8O_3 = C_9H_7N + 3\,H_2O + H_2,$$

og at der ved Indvirkning af Svovlsyre paa Nitrobenzol og Glycerin ligeledes opstaaer Chinolin, men her under Udskilning af Ilt:

$$C_6H_5NO_2 + C_3H_8O_3 = C_9H_7N + 3\,H_2O + O_2.$$

Combinerer man nu begge Fremgangsmaader, ville de samtidigt foregaaende Processer understøtte hinanden, og man opnaaer et Udbytte, der er ca. 25 pCt. af Blandingens Vægt. Hermed er en væsenlig Retingelse givet for en videregaaende Undersøgelse af Chinolinets physiologiske Egenskaber, og der foreligger allerede nu Meddelelser herom fra flere Sider, bl. a. fra J. Donath, af hvis Beretning i Berichte d. d. chem. Ges. 1881 S. 178 og 1769 Følgende fremhæves.

Chinolinets antipyretiske Virkninger prøvedes ikke alene paa Dyr, men ogsaa paa en sund Mand. Denne fik een Dag 1 Gram Chinolinsalt, en anden Dag 1,5 Gram i Doser paa 0,5 Gram, uden at han kunde beklage sig over nogen Smag,

Lugt eller anden fremmed Fornemmelse. I Urinen kunde Chinolin ikke paavises; det maa antages ved Iltningsprocessen i Blodet at gaae over til Pyridincarbonsyrer.

Paa Kaniner constateredes ved Indsprøitning under Huden en Nedgang af Temperaturen paa 1,5° og et betydeligt langsommere Aandedræt. Paa syge Organismer virker Chinolinet som Chinin, og det har et Fortrin ved sin mindre bittre Smag, hvilket navnligt er vigtigt, hvor det skal anvendes paa Børn. Da det endvidere, ogsaa naar det anvendes indvendigt, næsten ingen Indflydelse udøver paa Nervesystemet, forener det alle Chininets gode Egenskaber og maa foretrækkes for dette, da det er billigere og lettere at tage ind, ligesom det ogsaa i høi Grad maa foretrækkes for Salicylsyre og Carbolsyre, af hvilke navnligt den sidste ved indvendig Brug angriber Nervesystemet heftigt paa Grund af dens albuminfældende og ætsende Egenskaber.

Som antiseptisk Middel egner Chinolinet sig særdeles godt. Medens der til Conservering af Urin kræves Opløsninger med 0,4 pCt. salicylsuurt Natron, 0,5 pCt. Carbolsyre eller Chinin, 0,75 pCt. Borsyre eller Kobbervitriol og 2 pCt. Alkohol, behøver man ved Anvendelsen af et Chinolin-Salt kun 0,2 pCt. for Maaneder igjennem at holde Urin klar og uden Spor af Forraadnelse. Ligesaa forhindres Forraadnelsen af Liim og Bakteriedannelsen i Buchholz's Næringsvædske (10 Dele Sukker, 1 Deel viinsuur Ammoniak og 0,5 Dele phosphorsuurt Kali i 100 Dele Vand) fuldstændigt. Langt bedre end Chinin er Chinolin i Stand til at holde Blod flydende, thi medens Blod efter Tilsætning af Chinolin holdt sig 28 Dage flydende og uden at raadne, størkner det ved Anvendelse af Chinin allerede efter $^3/_4$ Times Forløb. Næsten lige saa god Virkning har Chinolinet paa Mælk, som det kan bevare for Sammenløbning i 16 Dage.

Chinolinet har imidlertid andre interessante Egenskaber. Det er nemlig i Stand til i en gjærende Vædske fuldstændigt

at forhindre Mælkesyregjæringen, medens det er saa godt som uden Indflydelse paa den alkoholiske Gjæring. Maaskee kan Chinolinet herved finde Anvendelse i Fabrikationer som Bryggeriet og Brændeviinsbrændingen, hvor det er af Vigtighed, at Alkoholgjæringen fremmes og Mælkesyregjæringen undertrykkes.

I den praktiske Medicin har man allerede anvendt Chinolin med mindst lige saa godt Resultat som Chinin mod Malaria, Koldfeber, Kighoste, Typhus og flere Sygdomme, som det fremgaaer af Meddelelser fra L. Loewy (Wiener medicin. Presse 1881) og Salkowsky i St. Petersborg, som have arbeidet ganske uafhængigt af hinanden.

Da Chinolinet selv er uopløseligt i Vand, maa man i de fleste medicinske og techniske Øiemed anvende det i Form af Salte. Med uorganiske Syrer danner det Salte, der kun vanskeligt krystallisere, tildeels endog ere henflydende. Langt bedre er Forholdet for de organiske Syrers Vedkommende. Oxalsyre danner et meget letopløseligt Salt, der ved Opløsningens Inddampning bliver tilbage som en blød straalet Masse. De tre citronsure Salte krystallisere ikke, men ere heller ikke vandsugende; ved Inddampningen danne de en seig Sirup. Viinsyre, hvormed Chinolinet danner 4 Salte, forholder sig bedre, idet det sure Salt er tungt opløseligt i koldt Vand og derfor let kan faaes krystalliseret (i hvide Naale). Medens Benzoesyre og Kanelsyre kun vanskeligt danne Salte med Chinolinet, er det Modsatte Tilfældet med nogle aromatiske Syrer, der indeholde Phenolgrupper. Det salicylsure Salt er sandsynligviis det, som bedst egner sig i medicinske Øiemed; smukkest krystalliserer det paraoxybenzoesure Salt, som udskiller sig af sin vandige Opløsning i lange glimrende Naale. Det borsalicylsure Salt har næsten fuldstændigt Chininets Smag. Af Vigtighed for Pharmacien turde endvidere være det garvesure Salt, som meget ligner des garvesure Chinin, kun er lidet opløseligt i Vand og derfor næsten uden Smag.

Chinolin og dets Salte tilvirkes nu fabrikmæssigt og gaae i Handelen tillige med forskjellige med Chinolin tilberedte pharmaceutiske Specialiteter. (Industrie-Blätter 1881, Nr. 43. Monatshefte für Chemie 1880, S. 316.) T. T.

Om Afglasning af Glas. M. Gröger har undersøgt noget afglasset Glas fra en Kummeovn i et Glasværk i Aussig. Det bestod af krystallinske, straaleformigt-traadede, kugleformede Masser, der havde et Tvermaal af indtil 5 Cm. (2 Tommer), viste en mat grønlighvid Farvning og vare indesluttede i en dybgrøn Grundmasse*).

Til Undersøgelsen blev en saadan Krystaldruse med den omgivende Glasmasse først slaaet i smaa Stykker, hvorefter de Stykker af den kun svagt »gjennemskinnende« afglassede Masse, som vare aldeles frie for vedhængende Grundmasse, bleve udsøgte og anvendte til Analysen; paa samme Maade bleve af Grundmassen de Partier benyttede til Undersøgelsen, som grændsede umiddelbart op til de afglassede Dele, men dog vare aldeles gjennemsigtige. Begge Prøver bleve revne saa fiint som muligt i en Agatskaal, idet man sørgede for at hver Prøve blev aldeles homogen. Disse Prøver, der saaledes vare tagne af et eneste Stykke, bleve benyttede til alle nedenfor omtalte Forsøg. Analysen viste følgende Procentindhold:

	Det Afglassede.	Grundmassen.	Differens.
SiO_2	63,79	64,39	— 0,60
Al_2O_3	7,73	7,42	+ 0,31
FeO	1,39	1,39	+ 0,00
MnO	2,49	2,47	+ 0,02
CaO	13,38	12,81	+ 0,57
MgO	0,61	0,73	— 0,12
Na_2O	9,76	9,78	— 0,02
K_2O	1,52	1,45	+ 0,07
	100,67	100,44	

*) Saadant afglasset Glas er vel bekjendt fra vore Glasværkers Kummeovne og danner sig ved Størkning af Glasset i Kummen, naar Ovnens Drift standses.

Forskjellen i den chemiske Sammensætning er altsaa meget ringe, hvilket bestyrker Pelouze's Udtalelse, at det afglassede Glas har samme Sammensætning som den Glasmasse, af hvilken det har dannet sig. Derimod modbevises herved en Paastand af Benrath, hvorefter det afglassede Glat skulde indeholde, om end ganske ubetydeligt, mere Kiselsyre end Grundmassen, ligesom det allerede tidligere er skeet ved Analyser af Terreil (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 148, S. 58) og Wieser (ibid., Bd. 204, S. 390).

Det afglassede Glas ridser Grundmassen og er altsaa noget haardere; begges Haardhed ligger mellem Feldspathens og Qvartsens. Vægtfylden er ved 15° (i Forhold til Vand af samme Varmegrad) 2,574 for det afglassede Glas, 2,581 for Grundmassen. Grundmassen er meget lettere smeltelig, idet en 2 Mm. tyk Splint, holdt i Flammen af en Bunsen's Brænder, hurtigt smeltede i Spidsen til en Kugle, medens en lignende Splint af den afglassede Deel maatte opvarmes temmelig længe paa samme Sted, inden de skarpe Kanter bleve afrundede.

Det viste sig, at det afglassede Glas for en stor Deel blev decomponeret af Saltsyre, hvilket førte Forfatteren paa den Tanke, at det afglassede Glas bestod af to Dele, een Deel, som var decomponibel ved Saltsyre og en anden, som ikke eller kun lidet angribes deraf. Det blev derfor nøiere undersøgt i denne Henseende, idet det blev behandlet efter Forskriften for decomponible Silicater; det blev digereret med conc. Saltsyre under hyppig Omrøring i Kulden i 12 Timer, inddampet og i længere Tid tørret ved 110°; Massen blev derefter befugtet med stærk Saltsyre, behandlet med Vand og filtreret, medens Resten, efter Udvaskning, blev udkogt i en rummelig Platinskaal med en rigelig Mængde af en conc. Opløsning af kulsuurt Natron, for at faae den udskilte Kiselsyre opløst; den blev bestemt paa sædvanlig Maade. Remanensen, som udgjorde 77,2 pCt. af den anvendte Mængde Glas, blev analyseret saa-

velsom Opløsningen, der indeholdt Metalilterne i den opløselige Deel. Analyserne gave følgende Resultat:

	Uopløst Deel.	Opløst Deel.
$Si O_2$	66,97	52,89
$Al_2 O_3$	9,44	1,12
Fe O	1,88	1,16
Mn O	2,60	0,27
Ca O	5,83	39,30
Mg O	0,73	1,33
$Na_2 O$	11,27	3,57
$K_2 O$	1,28	0,36
	100,00	100,00

Ved begge Analyser bleve alle de nævnte Stoffer bestemte og hvert enkelt derefter beregnet i Forhold til 100 Dele Glas; en Summering af de to Analyser gav Sammensætningen af det benyttede afglassede Glas, som stemmede med den ovenfor anførte Analyse. Den nys anførte procentiske Sammensætning af den uopløste og opløste Deel fandtes derefter ved Beregning.

Ækvivalentforholdet mellem Baserne og Kiselsyre i det afglassede Glas er som 1 : 1,697, i den uopløste Deel af samme 1 : 2,011, i den opløste Deel 1 : 1,053. Den opløste Deel er altsaa et Monosilicat. Da alle andre Baser end Kalk ere tilstede i aldeles underordnet Mængde, er man berettiget til at sige, at Saltsyren fortrinsviis har opløst (decomponeret) Calciummonosilicat Ca O, $Si O_2$. Det krystalliserede Individuum i det afglassede Glas bestaaer altsaa af Calciummonosilicat, som er udskilt i en amorph Glasse.

At foruden Kalk endnu andre Metalilter ere gaaede over i Opløsning, forklares let, naar man betænker, at enhver Glassort angribes noget af Syrer, naar den er meget fiint pulveriseret. At Forholdet mellem Baser og Kiselsyre blev fundet at være 1 : 1,053 istedetfor 1 : 1, hidrører fra, at der ved Kogningen med Opløsningen af kulsuurt Natron er optaget noget Kiselsyre af

den uopløste Deel. Naar man fradrager Mængden af Ca O, $Si O_2$ og adderer de resterende meget ringe Mængder Baser og Kiselsyre til de tilsvarende Mængder i den uopløste Rest, vilde Sammensætningen af det foreliggende afglassede Glas være:

18,32 pCt. Ca O, $Si O_2$ og			
81,62 — amorph Glasmasse indeholdende	$Si O_2$	66,51	pCt.
	$Al_2 O_3$	9,27	—
	Fe O	2,10	—
	Mn O	2,54	—
	Ca O	5,53	—
	Mg O	1,06	—
	$Na_2 O$	11,68	—
	$K_2 O$	1,31	—

Benrath troede paa Basis af sine Forsøg, ved hvilke han behandlede Glas med en til fuldstændig Decomposition ufuldstændig Mængder Flussyre, saa at en udecomponeret Rest blev tilbage, at turde slutte, at den krystallinske Deel i afglasset Glas bestod af krystalliseret Kiselsyre (D. P. J., Bd. 209, S. 19). At dette ikke er Tilfældet, idetmindste ved Natronkalkglas, har O. Schott viist ved sine interessante mikroskopiske Undersøgelser af de forskjellige Afglasningsproducter, idet de udskilte Krystaller ikke havde Qvartsens eller Tridymitens, men Calciumsilicatets (Wollastonitens) Krystalform (D. P. J., Bd. 218, S. 151). Han har ogsaa godtgjort Urigtigheden af Benrath's Paastand, at ved Behandling med Syre (Flussyre) den amorphe Deel af det afglassede Glas angribes stærkere end den krystalliserede, idet under Mikroskopet netop Krystallerne viste sig angrebne, den amorphe Deel derimod uforandret. Gröger's her fremstillede Resultater som ere fundne ad chemisk Vei, stemme altsaa med dem, som Schott har faaet ved mikroskopisk Undersøgelse. Herved stadfæstes ogsaa Glasfabrikanternes Angivelser, at Glas med større Kalkindhold især er tilbøielig til Afglasning.

At det afglassede Glas har samme Sammensætning som den omgivende Grundmasse, forklares let, naar man betænker, at Krystallisationen foregaaer i en tyktflydende Masse, saa at Moderluden vanskeligt blandes med den omgivende, smeltede, ikke-afglassede Masse, tilmed da Krystallerne ere mikroskopisk smaa. Moderluden indesluttes derfor mellem Krystallerne, saa at den elementære Sammensætning ikke forandrer sig.

Resultatet af ovenstaaende Arbeide er altsaa, at Afglasningen ikke, som Pelouze antager, kun er en moleculair Forandring, ligesom den amorphe Arsensyrlings Overgang til den krystallinske Modification, men beroer paa en Spaltning af Glasmassen, og at der specielt ved Natronkalkglas udkrystalliserer Calciummonosilicat. Dette Resultat belyser ogsaa Glassets Natur; thi naar Calciumsilicat udkrystalliserer ved langsom Afkjøling af den smeltede Glasmasse, maa det være opløst som saadant i Glasmassen, hvorved den ofte udtalte Anskuelse vinder meget i Sandsynlighed, at Glas ikke er en chemisk Forbindelse, men en Opløsning af krystalliserede Silicater i amorphe, altsaa paa en vis Maade maa betragtes som en Legering.

Afglasningsphænomenet staaer ikke ene; der haves en Analogi i Pattinsoneringen, der maa betragtes som en Spaltning af en Blysølvlegering, idet der, naar den holdes paa en bestemt Varmegrad, udskiller sig fast Bly i Krystaller, medens en Blysølvlegering bliver tilbage i smeltet Tilstand som en Slags Moderlud. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 242, S. 297.) A. T.

Indvinding af Magnesia af Havvand, combineret med Fabrikation af phosphorsuur Magnesia-Ammoniak.

Schloesing har beskjæftiget sig med den Opgave at udfinde en praktisk Fremgangsmaade, hvorved man kan vinde de gjødende Bestanddele af de menneskelige Excreter. Disse behandles nu væsenligt paa to forskjellige Maader. Efter den ene

Methode sendes de strax ud i Cloakledningerne, opslemmede i meget Vand, og Cloakvandet benyttes da til Overrisling. Efter den anden samles Excreterne i Beholdere (Gruber, Tønder o. desl.), som tømmes periodisk for at behandles i Gjødningfabriker. Den første Methode kan næppe gjennemføres fuldt ud i store Stæder, saa at store Mængder af Gjødningsstoffer dog vilde finde Vei til Grundvandet, til Vandløb og tilsidst til Havet. Ved den sidste Methode medfører Excreternes Forbliven i Eiendommene og deres Transport væsenlige Ulemper; Fabrikanten ønsker dem fremdeles ufortyndede, medens Reenligheden kræver en rigelig Benyttelse af Vand. Methoden vilde derfor tilfredsstille, naar Opsamlingen og Transporten kunde foregaae uden at de komme i Berøring med Luften eller Jorden, og naar Oparbeidningen ikke fordyres ved dens Fortynding; den første Deel af Opgaven tilfalder Ingeniører og synes at være sin Løsning nær, den anden Deel henhører under Chemien og er forsøgt løst af Schloesing.

Af de tre væsenlige Bestanddele i Excreterne kan Kaliet ikke vindes paa Videnskabens nuværende Standpunct og Phosphorsyren findes næsten heelt i den faste Bestanddeel; den tredie, Qvælstoffet, findes overveiende som Ammoniak. Schloesing vil for Øjeblikket kun beskjæftige sig med dette sidste. Han vil fælde det som phosphorsuur Magnesia-Ammoniak, ikke ved Hjælp af et opløseligt Magnesiasalt og Phosphat, som have en for høi Priis, men directe ved Hjælp af Phosphorsyre og Magnesia, begge i fri Tilstand eller i Forbindelse med hinanden.

Svovlsyren fabrikeres nu saa billigt, at det kan lade sig gjøre uden for store Omkostninger at tilvirke fri Phosphorsyre af Mineralphosphater. Denne Syre har i den phosphorsure Magnesia-Ammoniak samme Værdi som i Superphosphaterne; Fabrikationsomkostningerne dækkes derfor rigeligen ved den forøgede Værdi, som den faaer ved fra Mineralphosphatet a gaae over i en Forbindelse, hvis samtlige Elementer, Ph sphor-

syre, Magnesia og Ammoniak ere assimilable. Schloesings første Bestræbelse maatte derfor gaae ud paa at tilvirke Magnesia i store Mængder til en billig Priis.

Hertil vil Schloesing benytte den chlormagniumholdige Moderlud fra Salinerne, idet Magnesia udfældes med Kalkmælk. Men ved sædvanlig Udfældning bliver Bundfaldet, hvilken Concentration af Vædsken der end anvendes, saa voluminøst og gelatinøst, at det ikke lader sig fraskille, hverken ved Centrifugering eller ved Behandling i Filterpresse. Det er imidlertid bekjendt, at en Blanding af Chlormagniumopløsning og tør lædsket Kalk hærdner, idet den udskiller noget Magnesia, der virker som Bindemiddel; men Schloesing bemærkede, at et saadant hærdnet Stykke ved at hænges i en Chlormagniumopløsning heelt omdannes til Magnesiahydrat.

Paa denne Maade kan Magnesia udfældes, uden at det indtager et stort Volumen. Phænomenerne blive de samme, naar der benyttes et stort Antal Stykker, som ved et enkelt. Naar Stykkerne fyldes i en Beholder og man langsomt lader en Magnesiaopløsning strømme ovenfra ned gjennem Massen, vil Omdannelsen være fuldført i fem eller sex Dage; tilsidst kan man udvaske med Vand og man faaer endeligt ved Omrøring en deigagtig Masse, som ved Indtørring faaer Sammenhæng, men dog let trykkes itu mellem Fingrene. Dette Magnesiahydrat, $Mg(OH)_2$ kan holde sig længe i Luften uden at tiltrække Kulsyre; Reenheden afhænger af den anvendte Kalks Reenhed.

Methodens Anvendelse ved Salinerne krævede dog en stor Simpelhed, saa vel hvad Udførelsen som hvad Materiellet angik, og denne Vanskelighed kom Schloesing over ved at lædske Kalken, ligesom Murerne gjøre det, og presse Deigen gjennem en Vermicellepresse med smaa Huller og lader den vermicelleformede Masse træde ud i en Chlormagniumopløsning, hvor den strax overtrækker sig med et Lag af Magnesia, som giver den fornødne Styrke, saa at den ikke ved sin egen Vægt falder

sammen til en Deig; den kan endog stables i en Høide af 1½ Meter og dog give tilstrækkelig Passage for Vædsken. Baade Kalkdeigen og Chlormagniumopløsningen maae have en saadan Concentration, at Magnesiaen bevarer tilstrækkelig Porositet, uden at falde hen. Forsøgene viste, at det bedste Resultat blev naaet, naar Kalkdeigen indeholdte 34—36 pCt. vandfri Kalk og Chlormagniumopløsningen 25—40 Gram vandfri Magnesia i en Liter.

Moderluden fra Salinerne er altsaa concentreret nok og maa snarere fortyndes end concentreres. Kogsaltet, som er tilstede, gjør ikke Skade, derimod maae de svovlsure Salte fjernes, da man ellers faaer en Blanding af Gibs og Magnesia. Man fælder derfor Moderluden forinden med en beregnet Mængde af tidligere behandlet Moderlud, som er rig paa Chlorcalcium; efter nogle Timers Klaring har Gibsen samlet sig, saa at den indtager omtrent 1/12 af det hele Rumfang; man kan derfor kaste den bort uden at bryde sig om den Moderlud, som den indeslutter.

Ved en Udførelse i det Store maa der anvendes en systematisk Behandling i Analogi med Diffusionen i Roesukkerfabrikerne; her kan anvendes Trætønder, men rimeligviis vil der, hvad der er endnu simplere, kunne anvendes Render, udgravede i Jorden, 1 Meter dybe og 1—2 Meter brede, der fyldes med Vermicellemassen, gjennem hvilken da Opløsningerne bevæge sig i vandret Retning.

Havvandet kan ogsaa benyttes til Udfældning af Magnesia ved Kalk. Bundfaldet vil sætte sig i Løbet af en Dag, og 1 Cubikmeter Havvand (fra de franske Kyster) vil paa denne Maade give et gelatinøst Magnesiabundfald, hvis Rumfang er omtrent 80 Litre, svarende til 2 Kilogram Magnesia. Men dette kan ikke filtreres fra. Schloesing omgaaer her Vanskeligheden ved at blande Magnesiaslammet med en beregnet Mængde fortyndet Phosphorsyreopløsning, hvorved dannes et trebasisk Phosphat, der danner et godt samlet Bundfald; dette

kan filtreres gjennem Lærred eller i Filtrerpresser og det fælder i Løbet af nogle Minuter Ammoniaken i den flydende Deel i Excreterne som phosphorsuur Magnesia-Ammoniak, idet der samtidigt dannes et Magnesiasalt af Ammoniaksaltets Syre.

Naar der paa Basis heraf skulde skabes en Industri, maatte Phosphorsyren tilvirkes af Phosphater i det Etablissement, hvor Havvandet behandles. Magnesiaphosphatet vilde da kunne benyttes blandt andet ogsaa i mindre Byer, hvor det ikke vilde lade sig gjøre at vinde Ammoniaken ved Destillation, da Destillationsapparater ere forholdsviis desto kostbarere, jo mindre de ere.

Det trebasiske phosphorsure Magnesia er, tilberedt af Havvand, ikke reent. Magnesiaslammet indeholder 8 pCt. af de opløselige Kalksalte, som have dannet sig ved Magnesiaens Fældning. En Deel af disse Kalksalte danner trebasisk phosphorsuur Kalk; desuden indeholder den anvendte Phosphorsyre Magnesia, Kalk, Leerjord og Jernilte, saa at Productet er en Blanding af Magnesia-, Kalk-, Leerjord- og Jernphosphat; men det første udgjør dog de 4 Femtedele, og paa Grund af den Anvendelse, som gjøres deraf, behøver det ikke at være reent.

De her beskrevne Fremgangsmaader synes vel skikkede til at overføres i den industrielle Praxis, da der her hverken kan opstaae Vanskeligheder ved Functionen af de overordenligt simple Apparater eller ved Arbeide med større Masser. Schloesing mener ogsaa, at hans Methode er kaldet til heelt at omdanne Superphosphat-Industrien. Istedetfor her at standse paa Halvveien og tilvirke Fabrikata af variabel og noget usikker Værdi, skal man ved fuldstændigt at gjennemføre Svovlsyrens Indvirkning fremstille fri Phosphorsyre, som først skal bringes i Forbindelse med Magnesia, derefter med Ammoniak, saa at man faaer et Product af næsten constant Sammensætning og Handelsværdi. Schloesing haaber, at det herved skal lykkes Frankrig at frigjøre sig for den engelske Concurrence i selve

Landet, da de franske Middelhavskyster, paa Grund af Havvandets Styrke og den stærkere Varme, bedre egner sig til denne Fabrikation end de nordligere Have. (Bull. soc. d'enc., 1881, S. 477 efter Comptes rendus.) A. T.

Literatur.

K. Ångström. Vattnets volymförökning genom absorption af gaser (Öfvers. Kongl. Vet. Akd. Förh. 1881, Nr. 6).

P. Claësson. Ueber Arabinose. (Berichte d. d. chem. Ges. 1881. S. 1270.)

A. Colding. Nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12—14 Novb. 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. (Vidensk. Selsk. Skr., 6 R., naturv. og math. Afdlng., I, 4) med 23 Planer og Kort. 10 Kr.

S. Fritz. Nogle Undersøgelser af Ligevægtsforholdene i Atmosphæren og deres Virkninger paa Klimaet, Luftelektriciteten og Nordlyset. 44 S. og 5 Tavler.

H. H. Hildebrandsson. Marche des isothermes au printemps dans le nord de l'Europe (Nova Acta regiæ soc. sc. Upsal. Vol. XI, fasc. 1, 1881).

Th. Hjortdahl. Krystallographisk-chemiske Undersøgelser. (Christiania Universitets Program for 1881, 1ste Sem.)

C. Joh. Keyser. En samling quantitativa praktiska prof å mera allmännt förekommende ämnen. I. (Lund). 1 Kr. 50 Ø.

O. Pettersson. Methoden und Untersuchungen der physikalischen Chemie. (Journ. f. prakt. Chemie. (II) Bd. 24. S. 129—168 og 293—310.)

— Die obere Temperaturgränze des gewöhnlichen Eises. (Berichte d. d. chem. Ges. 1881, S. 1369.)

Chr. Steenbuch. Methode til Behandling af Meel for ved Mikroskopet let at kunne undersøge de i Melet indeholdte Bestanddele af Cellevævet. (Ny Pharm. Tidende, 1881, Nr. 22.)

A. Wahlstedt. Bidrag til kännedomen om undersvafvelsyrlighetens organiska derivater. (i Acta. univ. Lundensis, XVI, 1879—80).

Den norske Nordhavsexpedition 1876—78 (i 3 Bind, 1880—81). Bd. II. Chemi. Af H. Tornöe. Med 3 Træsnit og 3 Kort. 5 Kr.

C. Feilberg. Uorg. Chemi for Folkehøiskoler og Landbrugsskoler. 2 Kr. 50 Ø.

C. Nielsen. Chemi for Jordbrugere. Veiledning for Landmænd, Gartnere og andre Havebrugere i uorganisk Chemi. (Randers). 2 Kr. 25 Ø.

O. E. Schiötz. Lærebog i Physik H. 3. Magnetisme og Elektricitet (Christiania). 2 Kr. 50 Ø.

K. Schmidt. Mindre Lærebog i Physik til Brug for Latinskoler, Seminarier, techniske Skoler og høiere Realskoler. 3. Udg. 6 Kr. 50 Ø.

K. Getz. Lærebog i Physik for Middelskolen (Christiania). 1 Kr. 20 Ø.

H. J. Møller. Kortfattet praktisk Veiledning til Undersøgelsen af pathologisk Urin og Urinexcrementer. Udarbeidet til Brug for Læger og Pharmaceuter. 112 S. og 1 lithograph. Tavle.

Aug. Thomsen. Forelæsninger over technisk Chemi ved den polytechniske Læreanstalt. Første Halvaar. (Anden Udgave). 2 Kr. 50 Ø. Andet Halvaar. 3 Kr. (Den polytechn. Læreanstalt).

V. Eibe og C. Lund. Tegninger til ovennævnte Forelæsninger. Første Halvaar. 3 Kr. (Den polyt. Læreanstalt.)

Indholdsfortegnelse.

Originale Meddelelser.

Adam Paulsen. Det elektriske Potential. 225.
K. Prytz. Lysets Hastighed i forskjellige Medier. 130.
— Eenhederne i Elektricitetslæren. 324.
Julius Thomsen. Om Benzolets Formel. 33.
Th. Thomsen. Om de organiske Forbindelsers optiske Dreiningsevne. 1. 65.
— Rørsukkerets optiske Dreiningsevne i alkaliske Opløsninger. 161. 321.

Andre Meddelelser.

Navnefortegnelse.

Ader. Telephonen. 358.
Aitken. Taagedannelse. 81.
Allen. Adskillelse af „Benzin“ og „Benzol“. 127.
Arents. Photogravüre. 203.
Aubin, s. Muntz.
Ayrton og Perry. Ebonits Brydningsforhold. 303.
Baeyer. Kunstig Fremstilling af Indigo. 46.
Barbsche. Carbolsyre, Reagens for Glycerin. 287.
Barth. Benzolets Constitution. 195.
Bell. Photophon 84. 357.
Berjot. Elektrisk Lampe 330.
Bernheim. Kaffens Ristningsproducter. 32.
Berthelot og Vieille. Explosioners Forplantningshastighed. 359.
Bertrand, s. Finot.
Besnou. Imprægnering af Tøi og Træ, saa at de blive uforbrændelige. 30.
Biefel og Poleck. Forgiftning ved „Kuldamp“ og Belysningsgas. 198.
Bjerknes. Hydroelektriske og hydromagnetiske Phænomener. 35. — og Schiøtz. Forsøg over disse Phænomener. 36.
Bisschop. Gasmotor. 59.
Bornträger. Ammoniaksoda- og Methylaminpotaskefabrikationen. 159.
Boutmy og Foucher. Mindre farefuld Fabrikationsmaade for Glycerin. 25.
Brock, s. Rahr.
Brush's elektr. Lampes Anvendelse. 209.
Chappuis, s. Hautefeuille.
Chatelier, s. Mallard.

Chevron og Hubra. Analyser af Guanosorter. 222.
Christiansen. Varmeledningsevnen. 171.
Clarke, s. Mac Leod.
Colley. Lysning af Platinelektroder. 110.
Crompton. Elektrisk Lampe. 329.
Damoiseau. Chlor- og Bromderivater af Methylrækken. 55.
Deite. Fedtstofindustriens Udvikling i de sidste 5 Aar. 145.
Delaye. Elektrisk Lampe. 330.
Delbrück. Maisens Benyttelse i Brænderier. 91. — Gjæringens Forløb i Presgjærfabriker. 340. — og Heinzelmann. Ny Gjæringsmaade for Brænderier. 214.
Deprez. Bestemmelsen af Energimængden i en elektromagn. Maskine. 44.
Donath. Chinolin. 361.
Drechsel. Urinstoffets Dannelse i Organismen. 51.
Drewsen, S. Bestemmelsen af Phosphorsyre i Superphosphater. 142.
Dumas. Luftarter indesluttede i Aluminium og Magnium. 126.
Dünkelberg, s. Petermann.
Edison. Dynamoelektrisk Maskine 114. Elektrisk Lys. 115. 211. 331. 354 (Tegning). Telephon. 357.
Edlund. Nordlystheori. 174.
Finot og Bertrand. Krystalliserende Opløsningers Concentration. 141.
Fleck. Zink som Forurening. 352.
Fleitmann. Hammerbart Nikkel og Kobalt. 60. 277.
Foucher, s. Boutmy.
Friedel og Sarasin. Orthoklas fremstillet ad vaad Vei. 255.
Friedel og Ladenburg. Siliciums Æthylrække. 286.
Gaskell og Deacon. Reen engl. Soda, directe indvundet. 222.
Gérard. Elektrisk Lampe. 330.
Girard. Den franske Roesukkerfabrikations precære Situation. 268. Hydrocellulose benyttet til Collodium for Photographer. 266.
Gramme. Dynamoelektrisk Maskine. 289. Elektrisk Lampe. 330.
Grimaux. Codeïn af Morphin. 247.
Gröger. Om Afglasning af Glas. 364.
Gülcher. Elektrisk Lampe. 329.
Haedike. Forsøg over Selvantændelse af Steenkul. 283.
Hannay og Hogarth. Opløsn. af Jodkalium i Alkoholdampe. 113.
Hargreaves. Fabrikation af svovlsuurt Natron. 151.
Hautefeuille og Chappuis. Ozon. 48.
Heintze. Carbolsyre, indv. af tung Tjæreolie. 280.
Heinzelmann, s. Delbrück.
Helbig. Ozonets Indvirkning paa Svovlbrinte og Ammoniak. 286.
Hinteregger, s. Maly.
Hofmann, A. W. Piperidin og Coniin. 306.
Jablochkoff. Elektrisk Lys. 330. 331.
Jamieson. Selencellen som Afsendertelephon. 304.
Janssen. Det photogr. Billedes Omdannelse ved forlænget Belysning. 87.
Jaspar. Elektrisk Lampe. 329.
Joël. Elektrisk Lampe. 330.
Jungfleisch og Lefranc. Krystalliseret Lævulose. 309.

Jürgensen, s. Lorenz.
Kessler. Krystalliseret Fluorsiliciumbrinte-Hydrat. 127.
Knop. Planternes Udvikling i forskjellige Medier. 304.
Kohlrausch. Garvesyre, fabrikmæssigt tilvirket ved Dialyse 216.
Krizik, s. Piette.
Ladenburg. Alkaminer. 252. s. Friedel.
Langley. Thermisk Vægt. 182.
Lefranc, s. Jungfleisch.
Lieben og Zeisel. Aldehydderivater. 334.
Lippmann, E. O. Lævulose. 243. Saccharin. 245. Malonsyre. 246.
Lippmann. Capillærelektriske Phænomener. 104.
Loew. Albuminets Dannelse. 137.
Lorenz. Lysets Brydning i luftformige Legemer. 133 Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet. 293.
Lorenz og Jürgensen. Dynamoelektrisk Maskine. 289.
MacLeod og Clarke. Stemmegaflens Svingningstal og dens Anvendelse til Maaling af Rotationshastighed. 21.
Maistrasse. Prøver for Tins Reenhed paa fortinnede Varer. 352.
Mallard og Chatelier. Explosioners Forplantningshastighed. 360.
Maly og Hinteregger. Caffeïn og Theobromin. 250.
Marsden. Kunstig Fremstilling af Diamant. 257.
Martin. Imprægnering af Tøi og Træ, saa at de blive uforbrændelige. 26.
Mascart. Forholdet mellem elektrolytisk og elektromagnetisk Eenhed for Strømstyrke. 301.
Matthey. Fremstilling af Platin, Iridium og Platin-Iridium. 155.
Maxim. Elektrisk Lampe. 115 (Lysstyrke og Kraftforbrug). 331. 356 (Tegning).
Maxwell. Solsystemets Bevægelse i Verdensrummet. 135.
Mercardier. Photophoni. 84.
Mersannes. Elektrisk Lampe. 330.
Meyer. Halogenernes Damptæthed. 254. s. Musculus.
Michaelis. Eddikefabrikation i roterende Tønder. 153.
Mignon og Rouart. Elektrisk Lampe. 330.
Miquel. Bakterier og Svampe i Atmosphæren. 96.
Mondesir. Mættede Dampes Tryk. 187.
Morton. Det elektriske Lysés nyeste Historie. 113.
Muntz og Aubin. Bestemmelse af Luftens Kulsyre. 258.
Musculus og Meyer. Dextrin af Druesukker. 196.
Märcker. Forsk. Syrers Virkning paa Gjæringen. 343.
Nanez. Telephonen. 358.
Nessler. Vædske til Opbevaring af Plantepræparater. 31.
Pabst. Mannitens Iltning. 64.
Parnell. Kaustificering af stærk Sodalud. 221.
Pellat. Telephonstrømmes Energi. 302.
Perry, s. Ayrton.
Pictet. Rectification af Alkohol i Vacuum og Kulden. 338.
Petermann og Dünkelberg. Værdien af tilbagegaaet Phosphorsyre og i citronsuur Ammoniak opløselige Phosphater. 117.

Piette og Krizik. Elektrisk Lampe. 329.
Poleck, s. Biefel.
Preis og Rayman. Tvechromsure Salte. 127.
Przybytek. Erythritens Iltning. 257.
Rahr og Brock. Mais-Brød. 159.
Rainer. Presgjærfabrikation uden Alkoholgjæring. 344.
Raoult. Frysep. for Alkoholopl. 95. Indv. af tør Kulsyre paa brændt Kalk 287.
Rayman, s. Preis.
Reinke, s. Rodewald.
René. Ozonets Indv. paa Træ. 287.
Reynier og Werdermann. Elektrisk Lampe. 329.
Rodewald og Reinke. Protoplasmaets chemiske Sammensætning. 54.
Rouart, s. Mignon.
Sadlon. Borax anvendt ved Garvning. 223.
Sarasin, s. Friedel.
Scheibler. Saccharin. 21.
Schimper. Æggehvidestoffers Krystallisation. 191.
Schiøtz, s. Bjerknes.
Schloesing. Indvinding af Magnesia af Havvand, combineret med Fabrikation af phosphorsuur Magnesia-Ammoniak. 368.
Schneider. Chlorpalladium som Reagens for Kulilte. 287.
Schott. Glas som Constructionsmateriale. 89.
Schöne. Ozonet i den atm. Luft. 286.
Siemens. Elektrisk Lampe. 208. 329. 332 (Tegning).
Siemens, Fr. Kummeovne til samtidig Smeltning af flere Glassorter. 124. Sveller af hærdet Glas. 90.
Siemens, W. Elektrisk Smelteovn. 56.
Skraup. Synthese af Chinolin. 361.
Spiller. Paaviisning af Tjærefarver. 218.
Stahlschmidt. Paraffinering af Gjæringskar. 160.
Starr. Elektrisk Glødelys. 115.
Swan. Elektrisk Lampe. 331. 356 (Tegning).
Vernet. Et Glykosid i Vedbendblade. 253.
Vieille, s. Berthelot.
Villiers. Krystalliseret vandfri Oxalsyre. 95.
Vincent. Celluloïd-Fabrikationen i Frankrig. 261.
Wallace. Svovlets Forbindelsesmaade i Kul. 160.
Weber. Væskers Varmeledningsevne. 167.
Weber, R. Aarsagerne til Explosion af Petroleum i Lamper. 312.
Werdermann, s. Reynier.
Wickersheimer. Conserverende Vædske. 220.
Wilde. Elektrisk Lys. 330.
Wiman's „Kakkel"-Ovne. 30.
Wüllner. Den foregivne Ophedning af Is. 182.
Zeisel, s. Lieben.
Züblin. Halogenernes Damptæthed. 254.

Sagfortegnelse.

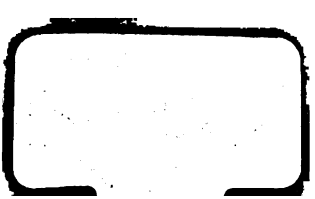
Affinering. —smaaden i Californien. 61.
Afglasning, s. Glas.
Albuminets Dannelse. 137.
Albumin, s. Æggehvide.
Aldehydderivater. 334.
Alkaloider. 247. 306. 360.
Alkaminer. 252.
Alkohol. Alkoholopløsningers Frysepunct. 95. s. Rectification.
Aluminium. Luftarter indesluttede i —. 126.
Ammoniak, destilleret i luftfortyndet Rum. 340.
Ammoniaksodafabriker. 159.
Ammoniumbasernes Decomposition i Varmen. 306.
Arsenik. Fodring med —. 346.
Atmosphæren. Bestemmelse af Kulsyre i —. 258. Om Ozon i —. 286.
Bakterier — og Svampe i Luften. 96.
Bankulnødder. 147.
Benzin, Adskillelse af — og „Benzol". 127.
Benzolets Constitution. 33. 195.
Bomuld. Huse af —. 160.
Borax. Anvendt ved Garvning. 223.
Brandfrie Theaterreqvisiter. 26.
Bromoform. Fremstilling af —. 55.
Brænderier. Ny Gjæringsmaade for —. 214. s. Mais. s. Gjæring.
Butenylglycerin. 337.
Caffeïn. 250.
Carbolsyre. Indvundet af tung Tjæreolie. 280. s. Glycerin.
Celluloïdfabrikationen i Frankrig. 261.
Chinolin. 360.
Chlormagnesia. 128.
Chloroform. Fremstilling af —. 55.
Cloaksystem. Berlins —. 348.
Codeïn af Morphin. 247.
Codeïner. 250.
Collodium af Hydrocellulose. 266.
Coniin. 306.
Conservering. Vædske til — af Plantepræparater. 31. Wickersheimers conserverende Vædske. 220.
Conylen. 309.
Crotonaldehyd. 336.
Crotonylalkohol. 337.
Damptryk, s. Mættede Dampe.
Damptæthed. Halogenernes —. 254.
Dextrin af Druesukker. 196.
Diamant. Kunstig Fremstilling af —. 257.
Dreiningsevne, optisk 1. 65. 161. 321.
Dynamoelektriske Maskiner. 114. 289. 355.
Eddikefabrikation. — i roterende Tønder. 153.
Eddikesyre, s. Gjæring.
Eenheder. Absolute og praktiske — i Elektricitetslæren. 324. 328. Chemisk — for Elektricitet. 301.
Elektricitet. — ved Haarrørskraft. 104. Metallers Ledningsevne. 293. Eenheder i — slæren. 324.
Elektroders Lysning. 110.
Elektrisk Lys. — i Bjergværker. 64. — paa Banegaarde og i Dokker. 208. Dets nyeste Historie. 113. Buelyset. 329. 332. Glødelyset. 331. 353. Deling af — 334. 354.
Elektrisk Smelteovn. 56.
Elektrisk Udstilling i Paris. 326. 327. 353. Congres ved —. 327.
Energimængden i en elektromagn. Maskine. 44.
Erythritens Iltning. 257.
Explosioner. — af Petroleums-

lamper. 312. Forplantningshastighed af —. 359.
Fedtstoffer. — nes Industri i de sidste fem Aar. 145.
Fermenter, s. Bakterier, s. Svampe.
Fluorsilicumbrinte-Hydrat, krystalliseret. 127.
Forelæsningsforsøg. 186. 286.
Forgiftning. Forsøg med og Exempler paa Forgiftning med „Kuldamp" og Belysningsgas (Kulilte, Kulsyre, Svovlbrinte). 198.
Garvesyre. Fabrikmæssigt extraheret ved Dialyse. 216.
Garvning. Borax, anvendt ved —. 223.
Gas, s. Forgiftning.
Gasbelysningen i Paris. 351.
Gasmotor. Bisschop's —. 59.
Gasværkerne i Paris. 220. 351.
Gjæring. Indvirkning af Eddikesyre, Smørsyre og Mælkesyre paa — en. 343. — ens Forløb i Presgjærfabriker. 340. s. Brænderier.
Glandsstivelse. — Blanding. 159.
Glas. Undersøgelse af afglasset —. 364. Ny Kummeovn til samtidig Smeltning af flere — sorter. 124. Benyttet som Constructionsmateriale. 89.
Glycerin. Et — med 4 Kulstofatomer. 337. Carbolsyre, Reagens for —. 287.
Glykosid i Vedbendblade. 253.
Guano. Analyser af — sorter. 222.
Halogenernes Damptæthed. 254.
Havvand, s. Magnesia.
Hvidblikaffald. Benyttelse. 224.
Hydrocellulose benyttet til Collodium. 266.
Hydroelektriske og hydromagnetiske Phænomener. 35.
Iis. Ophedning af —. 182.
Indigo. Kunstig Fremstilling af —. 46.
Inulin. Lævulose af —. 310.
Invertsukker. Lævulose af —. 311.
Iridium, s. Platin.
Jern. Nyere Nomenclatur for — og Staal. 274.
Kaffe. — ns Restningsproducter. 32.
Kaiserolie (Petroleum). 312. ff.
Kaustificering af stærk Sodalud. 221.
Kobberhytten i Duisburg. 272.
Krystalliserende Opløsningers Concentration. 141.
Krystalloider. 190.
Kuldamp, s. Forgiftning.
Kulhydraternes optiske Dreiningsevne. 4.
Kulilte. Chlorpalladium som Reagens for —. 287.
Kulilte, s. Forgiftning.
Kulsyre. Indvirkning af tør — paa brændt Kalk. 287.
Kulsyre. Rest. af — i Luften. 258. s. Forgiftning.
Kummeovn, s. Glas.
Kunstsmørfabrikationen. 147.
Literatur. 128. 320. 373.
Lithopon. 223.
Luftarters Opløsningsevne for faste Legemer. 113.
Lysning af Elektroder ved Vandets Decomp. 110.
Lævulan. 243.
Lævulose, krystalliseret. 309.
Lysmaaling. Fastsættelse af en Enhed for Lysstyrke. 328.
Maccaroni. Italiensk — fabrikeret udenfor Italien. 94.
Magnesia. Indvinding af — af Havvand og samtidig Fabrikation af phosph. Magnesia-Ammoniak. 368.
Magnium. Luftarter indesluttede i —. 126.
Mais. Resultater ved — ens Benyttelse i Brænderier. 91.
Maisbrød. 159.

Malonsyre. 246.
Mannitens Iltning. 64.
Methylaminpotaske-Fabrikation. 159.
Morphin omdannet til Codeïn. 247.
Multipla i den optiske Dreiningsevne. 4.
Mælkesyre, s. Gjæring.
Mættede Dampes Tryk. Forbindelse mellem forskjellige Stoffers —. 187.
Nikkel. Hammerbart — og Kobalt. 60. 277. — plettering. 278.
Nikkelbronce. 288.
Nitroglycerin. Mindre farefuld Fabrikationsmaade for —. 25.
Nordlystheori efter Edlund. 174.
Oleomargarin-Fabrikationen. 147.
Olieindustriens seneste Udvikling. 146.
Opløselighed af faste Legemer i Luftarter. 113.
Optisk Dreiningsevne. 1. 65. 161. 321.
Orthoklas, fremstillet ad vaad Vei. 255.
Ost. Roquefort —ens Tilberedning. 62.
Oxalsyre. Krystalliseret vandfri —. 95.
Ozon. Dets Fortætning og blaa Farve. 48. Indvirkning paa Svovlbrinte og Ammoniak. 286. Forekomst i Luften. 286. Indvirkning paa Træ. 287.
Paraffinering af Gjæringskar. 160.
Petroleum. Foranledninger til Explosion af — i Lamper. 312. Abel's Apparat til Prøvning af —. 314.
Phosphorsyre. Værdien af den tilbagegaaede — og de i citronsuur Ammoniak opløselige Phosphater. 117. Best. af opløselig — i Phosphater. 142.
Phosphater, s. Phosphorsyre.
Phosphorsuur Kalk. Tobasisk — fabrikeret som Gjødning. 271.
Phosphorsuur Magnesia-Ammoniak, s. Magnesia.
Photographi. Billedets Omdannelse ved forlænget Belysning. 87.
Photogravure efter Arents. 203.
Photophon. 303.
Photophoni. Undersøgelser over —. 84.
Piperidin. 306.
Piperylen. 308.
Planternes Udvikling i forskjellige Medier. 304.
Platin. Fremstilling af —, Iridium og Platin-Iridium i reen Tilstand. 155.
Potaske. Methylamin-Fabrikation. 159.
Presgjærfabrikation. Gjæringens Forløb. 340. — uden Gjæring. 344.
Protoplasmaets chemiske Sammensætning. 54.
Ristivelsefabrikationens stigende Udbredelse. 96.
Rectification. — af Alkohol i Vacuum og Kulden. 338.
Roesukkerfabrikationen. Nogle fremmede Stoffer i —. 243. — s Status i Frankrig. 268.
Roquefort-Ostens Tilberedning. 62.
Røg. —ens Sammensætning controlleret ved en Flamme. 212. Forbrændingsproducter, s. Røg.
Rørsukkerets optiske Dreiningsevne i alkaliske Opløsninger. 161. 321.
Saccharin. 21. 245.
Santoninderivaternes optiske Dreiningsevne. 79.
Selvantændelse af Steenkul. 283.

Siliciums Æthylrække. 286.
Smørsyre, s. Gjæring.
Soda. Reen engl. —, directe vundet. 222. s. Kaustificering. s. Ammoniaksoda.
Soda- og Sulphatfabriken i Salindre. 270.
Staal, s. Jern.
Stearinfabrikationens Standpunct. 147.
Steenkul. Productionen i 1878. 96. Selvantændelse. 283.
Steenolie, s. Petroleum.
Stemmegaffel. Bestemmelse af Svingningstal og Anvendelse til Maaling af Rotationshastighed. 21. Lette Legemer tiltrukne af —. 36.
Stivelse, s. Glandsstivelse.
Sukker. Toldvæsenets Bedømmelse af —. 288. s. Rørsukker.
Sulphat. Af Saline-Moderlud. 271.
Svampe i Luften. 96.
Svovl. —ets Forbindelsesmaade i Kul. 160.
Svovlbrinte, s. Forgiftning.
Svovlsuurt Natron. Hargreaves' Methodes nuværende Standpunct. 151. — af Moderlud fra Saliner. 271.
Sæbefabrikationens Standpunct. 149.
Taagedannelse ved Støv. 81.
Telephon. — strømmens Energi. 302. Udvikling af — 357.
Theater. — reqvisiter gjorte uforbrændelige. 26.
Theobromin. 250.
Thermisk Vægt. 182.
Tin. Prøve for Reenheden af — i Fortinning. 352.
Tjærefarver. Paaviisning. 218.
Tvechromsure Salte. 127.
Uforbrændelighed. Tøi og Træ gjorte uforbrændelige. 26.
Urinstoffets Dannelse i Organismen. 51.
Varmeledningsevne. Væskers — 166. Luftens —. 173. Metallernes —. 293.
Vaseline. 223.
Viinsyre af Erythrit. 257.
Zink. Forekomst som Forurening. 352.
Zinkhulsphid (Lithopon). 223.
Æggehvidestoffers Krystallisation. 190.

Rettelser.

Side 63. L. 1 f. o. og fl. Steder: Huler l. Kjældere.
— 91. - 13 f. n. Mais l. Stivelse.
— 160. - 10 f. o. uforløst l. uforsøgt.
— 171. - 7 f. n. to l. tre.
— 271. - 13 f. o. Salpeterfabrikationen l. Sulphatfabrikationen.
— 326. - 16 f. o. Dycentimeter l. Dyncentimeter.

AUG 22 1930